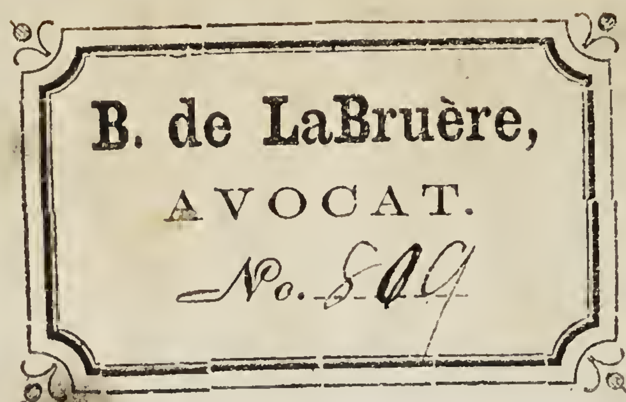
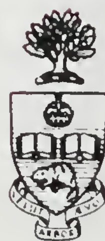
B. de LaBruère.







COURS ABRÉGÉ

DE

LEÇONS DE CHYMIE.

COURS ABRÉGÉ

DE

Leçons de Chymie,

CONTENANT

Une exposition précise et méthodique des principes de cette science, exemplifiés. Cet ouvrage élémentaire, rédigé d'après les meilleurs auteurs, est adapté à une capacité ordinaire, et destiné à l'usage de la Jeunesse Canadienne,

PAR

J. B. MEILLEUR,

Docteur en Médecine; Membre du Bureau Médical d'Examinateurs; Membre Correspondant de la Société d'Histoire Naturelle de Montréal; Membre Honoraire de la Société Médicale et Philosophique de l'État de Vermont, et de plusieurs autres.

« Tout homme a reçu de la nature assez d'intelligence pour comprendre, assez de talents pour écrire, et assez d'idées pour être utile.—*Beccaria.*

Boucher de Labruère

Montreal:

DES PRESSES DE LUDGER DUVERNAY,

IMPRIMERIE DE LA MINERVE.

No. 29, Rue St. Paul.

1833.

ÉPITRE DÉDICATOIRE

A

LA JEUNESSE CANADIENNE.

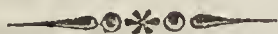


Jeunesse intéressante, toi qui es à la fois l'orgueil et l'espérance du Beau Pays qui t'a vu naître ; toi qui es destinée à en faire bientôt l'appui, la gloire et la force, reçois avec indulgence ce petit Traité Elémentaire, comme un faible témoignage du désir que j'ai de te voir avancer dans l'étude et la connaissance des arts et des sciences utiles ; c'est l'espoir qui me flatte, comme aussi la plus belle récompense que je puisse attendre d'un travail entrepris et exécuté uniquement pour ton usage.

J. B. MEILLEUR, M. D.

L'ASSOMPTION, Mai 1833.

PREFACE.



Prié, il y a déjà quelques années, de contribuer à l'avancement de l'éducation de la jeunesse, en lui donnant quelques notions préliminaires des principes de la Chymie, pour servir d'introduction à l'étude de cette science, je me rends enfin à cette demande, nonobstant, pour plus d'une raison, ma grande répugnance à le faire. En effet, d'un côté l'entreprise sera peut-être considérée, par quelques-uns, comme étant un peu hasardeuse de ma part, et d'un autre, si je ne puis y rendre justice, je tromperai, dans leur anticipation, ceux que l'amour du bien et de la science porte à ne voir que le succès.

Cependant, loin de suivre la coutume ordinaire des Auteurs, en faisant une humble apologie de ma présomption, j'observerai que, regrettant seulement qu'un pareil ouvrage n'ait pas été entrepris plutôt et mieux exécuté, je tire vanité d'être le premier Canadien qui se soit livré, d'une manière systématique, à ce genre de travail qui, malgré ses imperfections nombreuses, ne pourra qu'être utile, quand bien même il ne serait qu'un simple point de départ, donnant l'impulsion à quelque chose de mieux ; et en cela même, je trouverai encore une espèce de mérite, parce que j'ôse me flatter de pouvoir contribuer, de cette manière au moins, aux moyens propres à avancer l'éducation de notre Jeunesse.

Vivant dans un siècle riche en faits nouveaux et en découvertes intéressantes ; environnés de circonstances particulières que nous ne pouvons contrôler aisément sans le secours des lumières de la science ; surpris à chaque instant par des événements d'une nature extraordinaire qui demandent de nous l'application constante de principes certains et divers , et étant dans un pays appauvri qui ne peut maintenir son existence morale, industrielle et politique, que par une bonne éducation, nous sentons de plus en plus tous les jours le pressant besoin qu'a notre Jeunesse de connaissances au moins élémentaires, et l'importance croissante de mettre en œuvre tout ce qui est en notre pouvoir pour lui en faciliter les moyens, et pour lui procurer une certaine notion des sciences dont l'application peut être de quelque utilité dans l'étude et la pratique des arts. Or, la Chymie est une de ces sciences premières, qui sont basées sur des fondations solides et durables ; et une certaine connaissance des principes élémentaires de cette science est non-seulement utile et avantageuse, mais encore est plus ou moins nécessaire à celui qui s'applique à quelqu'un des arts, pour s'assurer, dans ses diverses opérations, du succès qu'il désire obtenir.

En effet, de toutes les sciences connues, la Chymie est une de celles dont les principes peuvent être appliqués le plus universellement, je ne dis pas seulement dans la culture et la pratique des arts proprement dits, mais encore dans le cours opératif de presque toutes les affaires domestiques de la vie. Il est sans doute bien possible à l'artiste et au cultivateur qui, comme l'aveugle né, marchent patiemment, par routine, dans le chemin d'une expérience imparfaite, de réussir, dans la plupart de leurs opérations, sans être chymistes ; mais, après tout,

ces opérations n'en sont pas moins fondées sur des principes certains, dont la connaissance et l'application leur seraient de la plus grande utilité.

C'est une heureuse idée que celle qui a suggéré les moyens d'allier ainsi la théorie élevée de la chymie, à la pratique, qui descend jusqu'aux moindres détails des diverses opérations, et étend à chaque point que ces dernières nous présentent, toutes les parties de cette belle science que l'on sait encore peu apprécier parmi nous, parce qu'on ne connait pas bien encore quelle est l'étendue de son domaine, ni combien elle offre d'avantages certains à ceux qui la possèdent. Ici, depuis le travail obscur du simple cuisinier jusqu'à celui du plus savant philosophe livré à de brillantes expériences, tout nous est expliqué, et démontré, tout nous est connu.

Plus heureux que ceux qui nous ont précédés dans les expériences nombreuses dont le résultat n'a été complet qu'au moment où elles devenaient presqu'inutiles à l'avancement de leur fortune dans le monde, à l'aide des principes sûrs qui nous guident, dans l'étude de cette science, nous pouvons marcher d'une manière plus directe dans la voie déjà frayée, et une longue suite de tâtonnement ne saurait nous retarder dans la poursuite d'une si noble carrière.

Au contraire, à la lueur du flambeau lumineux de la chymie, nous voyons, dès les premiers pas, s'agrandir devant nous le cercle immense que nous sommes invités à parcourir ; nous voyons arriver le résultat prochain qui nous promet à-la-fois le plaisir, l'honneur et le gain ; et le médecin chymiste, surtout, s'honore d'avance de sa profession qui en reçoit un si puissant secours, comme aussi sa profession sera bientôt honorée de lui, qui, par ses recherches et leur application convenable dans l'exercice de son art utile et noble, sait rendre à la chymie un juste hommage. Heureux si, en essayant de faire, à notre jeunesse, une exposition succincte de ses principes, je puis faire naître en elle le goût et le courage qui lui sont nécessaires, pour poursuivre, avec persévérance, l'étude de cette belle science d'où tant d'autres découlent et qui est la base de presque tous les arts utiles !

Ce cours abrégé qui ne contient que l'exposition succincte, mais méthodique, des faits et phénomènes qu'il importe le plus spécialement à toute personne instruite de connaître, et qu'un médecin qui respecte sa profession, et qui sait en apprécier l'importance et la responsabilité, ne peut ignorer sans s'exposer au juste mépris de ses confrères et de la société, est bien propre, je crois, à stimuler à l'étude des principes de la Chymie, tous ceux qu'une louable ambition portera à aspirer à la complétion d'une éducation libérale et soignée, dont la Chymie est maintenant regardée comme devant faire partie.

Rapprochés, comme nous le sommes, des savants de toutes les parties civilisées de l'Europe, par les moyens faciles d'une navigation sure et aisée ; ayant, avec la mère-patrie, des relations tous les jours plus fréquentes, plus intimes et plus importantes ; voisins immédiats et amis d'un peuple industrieux et éclairé, dont tous les pas sont sagement dirigés vers l'avancement des arts et des sciences ; environnés de plus en plus de co-sujets étrangers, auxquels l'ambition, les talents et les connaissances industrielles promettent des avantages certains qu'il est de notre premier intérêt de nous mettre en état de toujours partager avec eux ; arrivés à une époque où, grâces aux généreux

efforts de notre vertueux Clergé Catholique, et à la libéralité de notre bienveillante Législature provinciale, qui lui ont donné une impulsion favorable, l'instruction élémentaire commence à se répandre parmi nous ; et vivant dans un temps où il est péremptoirement démontré que *la bonne éducation et une union parfaite*, deviennent de plus en plus nécessaires pour nous rendre indépendants et heureux, toutes ces choses, dis-je, sont autant de circonstances particulières qui hâtent en nous, à chaque instant, une existence nouvelle et plus utile, et doivent engager chacun à s'empresser de contribuer à la mise en opération de tous les moyens propres à assurer l'arrivée désirable où elle prendra enfin une naissance mémorable et glorieuse.

En effet, dans un pays comme le nôtre, rien n'est plus propre à assurer à ses habitans la prospérité et le bonheur, la supériorité et la distinction, que des études constantes et régulières, que des connaissances approfondies dans les sciences littéraires, dans les sciences naturelles, dans la physique, et spécialement dans la chymie, sans le secours des principes de laquelle les arts ne sauraient se perfectionner, et le médecin, quelque recommandable qu'il pourrait être d'ailleurs, ne saurait exercer sa profession que comme un charlatan abusif, un empyrique grossier, compromettant à chaque instant les jours de son malade !

Ces observations, déjà si importantes par rapport à nous, acquièrent un nouvel intérêt, un nouveau degré d'évidence, lorsque l'on fait attention que c'est par la bonne éducation, par les connaissances supérieures, et par la pratique des vertus, que les hommes peuvent s'élever au dessus du commun, et que les médecins instruits, sobres et moraux peuvent forcer les détracteurs de leur art à accorder à ceux qui ont dévoué leur temps et leurs veilles à l'étude de ses principes, l'honneur et la considération, l'estime et la confiance qu'un public insouciant leur refuse quelquefois si injustement, parce qu'il ne sait pas toujours envisager son propre intérêt, ni assez bien apprécier le grand avantage qu'ont les médecins chymistes de posséder, plus que les autres, des moyens curatifs infiniment plus nombreux et plus certains dans la pratique de leur art.

Le médecin qui ne connait pas les principes de la chymie marche constamment dans les ténèbres, pratique au hasard, et s'expose tous les jours à commettre « fautes sur fautes, bévues sur bévues, absurdités sur absurdités.»

En effet, comment un médecin peut-il prescrire ou administrer, avec certitude ou espérance de succès, les remèdes dont il ne connaît pas bien la composition élémentaire ? De cette connaissance, pourtant, dépend immédiatement celle du jeu intéressant de leurs affinités et de leur incompatibilité respective, que le médecin scientifique ne perd jamais de vue, dans l'administration journalière des substances soumises au pouvoir de son art.

Comme l'anatomie est la base de la chirurgie, de même la chymie est une des bases fondamentales sur lesquelles repose la médecine proprement dite. Or, un chyrurgien, comme tel, peut suffire aux besoins d'une ville, de tout un grand district, parce que les cas sujets à tomber sous sa direction spéciale sont comparativement rares ; mais le ministère du médecin est fréquemment requis dans toutes les maisons, dans toutes les familles de la société, pauvres comme riches.

Il est donc de la plus grande importance, pour le bonheur de l'humanité et pour l'honneur de la médecine, que celui qui se destine à

cette profession honorable, se distingue de bonne heure, par l'acquisition soignée d'une éducation sociale, litttéraire et médicale, qui puisse le mettre en état d'être, partout et en tout temps, utile et agréable.

Mais le meilleur correctif de l'ignorance médicale, et des abus de l'art, est au pouvoir d'une société libérale et éclairée ; l'une et les autres disparaîtront à mesure que se répandra la bonne éducation qui ne pourra les souffrir ; et en cela, les connaissances chymiques offriront toujours une sûre garantie de leur disparition. Dès qu'au moyen des colléges, des académies littéraires et des bonnes écoles élementaires, une certaine connaissance des lettres, de l'histoire, de la physique et de la chymie devint plus générale, dans les Etats-Unis, même chez les dames, la horde de charlatans audacieux, licenciés et autres, qui pratiquaient et exerçaient l'art médical, se vit forcée, par le juste mépris qu'en fit, subséquemment, une société plus éclairée, à céder à la science, et à adopter, pour vivre, des moyens plus honnêtes, ou à venir en partie se réfugier et continuer leur existence coupable dans notre pays, en proie à tout étranger qui veut spéculer sur la bonhomie et sur l'ignorance de ses habitans.

Or, en adoptant nous-mêmes ces moyens faciles de répandre généralement une éducation libérale, nous pouvons naturellement nous attendre au même résultat ; nous pouvons tôt ou tard opérer le même changement désirable, et j'ôse me flatter que le traité que j'offre aujourd'hui pourra contribuer à l'effectuer parmi nous ; et c'est pour atteindre ce but important que je me suis livré à l'entreprise difficile de cet ouvrage abrégé qui manquait à notre Jeunesse. Elle pourra à l'aide de ce travail adapté à une capacité ordinaire, se procurer des connaissances nouvelles et utiles qui lui faciliteront l'acquisition de beaucoup d'autres d'une grande valeur, et lui donneront les moyens surs de réduire, peu à peu, le nombre de ces charlatans avides, dont l'impudence en impose encore aux personnes crédules, qui sont tous les jours les victimes malheureuses de leur ignorance et de leur rapacité.

Une préface doit contenir une mention des circonstances et des motifs qui ont engagé l'auteur à écrire sur un sujet particulier. Or, les grands avantages qu'offre une certaine connaissance des principes de la chymie ; la difficulté de se procurer aisément des ouvrages qui en traitent d'une manière abrégée ; la rareté et le prix élevé des livres de chymie qui nous parviennent en petit nombre ; le peu de temps que peut donner à l'étude de cette science une jeunesse dont l'attention partagée entre mille occupations différentes ne lui permet pas de parcourir des ouvrages pour la plûpart trop volumineux, trop diffus et ordinairement remplis d'une foule de discussions spéculatives, trop générales et souvent étrangères au sujet principal ; et le désir prononcé d'être utile, en contribuant aux moyens d'avancer l'éducation de la jeunesse, sont les circonstances dont la considération a servi de motif pour l'entreprise et l'exécution du traité purement élémentaire que je lui offre aujourd'hui avec confiance.

Cet ouvrage abrégé, écrit sans aucune prétention de style, que je me suis efforcé d'adapter à une capacité ordinaire, est plein de courtes observations pratiques, et de rapprochements familiers, qui le mettront à la portée de tout le monde ; et ces observations sont applicables non seulement à la pratique de la Médecine, à laquelle j'ai

toujours fait une allusion particulière, mais encore à mille circonstances ordinaires de la vie privée.

J'ai apporté le plus grand soin à la division des substances et à la définition des termes ; et ce qui rendra l'usage de ce traité commode surtout, c'est le petit dictionnaire étymologique, à la fin, des mots techniques qu'il contient, et auquel le lecteur pourra facilement avoir recours en tout temps, sans autre livre ni aucune aide étrangère.

Je ne dois pas manquer d'observer que, pour être plus intelligible, plus conséquent, et j'ôse dire plus scientifique, j'ai cru devoir faire usage d'une ancienne orthographe que je préfère, comme aussi de certains mots communs d'une acception généralement reçue parmi nous, quoique non encore sanctionnée par les lexicographes rigoureux.

Je suis bien aise de pouvoir profiter de cette occasion pour témoigner ma vive reconnaissance de l'encouragement généreux que m'ont donné les personnes libérales qui ont souscrit à mon ouvrage, des efforts obligeants qu'ont fait quelques amis zélés pour en faciliter la publication, et surtout de l'intérêt particulier qu'a montré, au succès de mon entreprise, notre bienveillant Clergé Canadien, dont le zéle louable pour tout ce qui est propre à contribuer à l'avancement de l'éducation, se prouve, entre mille autres choses plus marquantes, par le nombre de copies qu'il a retenues, et par l'espace qu'il occupe sur la liste de mes souscripteurs. Fondateur, instituteur, appui et soutien presque exclusif de tous les principaux établissements d'éducation, et de plusieurs autres de moindre importance, dans notre province, il appartenait à notre digne clergé de contribuer, d'une manière spéciale, aux moyens surs de propager, plus facilement, une science première, dont la connaissance peut procurer, à notre pays, encore peu exploité, autant de bien et autant d'honneur que celle de la chymie. J'aurais désiré trouver partout ailleurs le même encouragement, et j'avoue que j'ai rencontré des difficultés là où je devais peu en attendre.

Outre l'introduction et un petit dictionnaire étymologique, l'ouvrage comprend cinq chapitres et un supplément, subdivisés en 23 leçons, disposés d'une manière méthodique, qui formeront un volume bien convenable pour servir de récompense aux éléves des colléges et de nos bonnes écoles élémentaires.

J. B. MEILLEUR, M. D.

INTRODUCTION.



Il y a trois sciences premières, intimement liées ensemble, qui s'occupent chacune plus ou moins de toutes les substances matérielles de la création ; savoir, l'*Histoire naturelle*, la *Physique* et la *Chymie.*

L'histoire naturelle traite de toutes les substances physiques organiques et inorganiques dont elle prend connaissance par la simple observation de leur caractère extérieur à l'état naturel, se bornant à l'examen de leurs signes sensibles et de leurs propriétés apparentes ; comme, pour les corps inorganiques, leur position particulière et relative, leur couleur, leur lustre, leur odeur, leur porosité, leur densité, leur solidité, &c ; et, pour les corps organiques, le nombre, la position, la dimension, la proportion, la liaison, les fonctions respectives, &c. des divers organes qui en font la distinction.

La Physique traite des propriétés générales et des lois du mouvement des corps physiques, et s'occupe, par l'expérience pratiquée sur chacun d'eux en masse, des principes propres à en faire tirer avantage dans l'étude et la pratique des arts et des sciences qui en dépendent.

La Chymie apprend à connaitre, par l'analyse, l'action particulière et réciproque et la nature intime des particules constituantes de tous les corps physiques décomposables, et a pour objet leur décomposition élémentaire.

Ainsi, d'après ces définitions comparatives que l'on verra, dans la suite, traitées d'une manière plus étendue, il s'ensuit que l'histoire naturelle est fondée sur l'observation de l'extérieur de la nature intacte ; que la physique l'est sur l'expérience ou sur l'épreuve des lois qui la gouverne, et la chymie sur l'analyse des substances matérielles soumises à son investigation ; et prenant, pour exemple illustratif de ces faits, l'air atmosphéridue et l'eau, deux substances qui possédent plusieurs propriétés physiques qui leur sont communes, l'histoire naturelle observe qu'elles sont toutes deux fluides, transparentes, diaphanes, incolores, inodores, insipides ; la physique démontre qu'elles sont encore pesantes, divisibles, élastiques, expansibles, compressibles, mobiles, et s'occupe de leur poids, de leur divisibilité, de leur expansibilité, de leur compressibilité et de leur mobilité ; et la chymie nous donne les principes élémentaires qui les constituent ce qu'elles sont ; elle nous enseigne que

la première est composée de 21 parties du gaz oxygène et de 79 du nitrogène à la mesure, et que l'autre l'est de 15 parties de l'oxygène et 85 de l'hydrogène au poids.

D'après ce petit aperçu de trois des sciences les plus élevées que le génie de l'homme ait pu fonder en principes, il est aisé de voir que la chymie est aussi étendue que profonde. En effet, cette science profonde et d'une vaste compréhension qui soumet tout au pouvoir de son analyse, et ne laisse rien échapper à son investigation, exerce un empire absolu sur tous les corps physiques des trois règnes de la nature dont elle prend une connaissance particulière ; ses principes en atteignent facilement toutes les parties et son domaine ne connait d'autres bornes que celles de l'univers.

Par l'application facile des principes de la chymie, nous pouvons tous les jours nous rendre raison de la nature et du résultat d'une infinité d'opérations et de procédés de diverses tendances qui ont nécessairement lieu dans la nature, dans les arts et dans les sciences, dans l'économie domestique et rurale, et, sans leur secours, nous demeurerions ignorants de la nature et des propriétés physiques, médecinales et autres, d'un nombre infini de substances hétérogènes dont la connaissance est aussi avantageuse à la société, qu'elle est agréable à l'esprit de l'homme observateur et amateur des sciences utiles.

Il est donc très important de se procurer une certaine connaissance des principes de la chymie ; et l'acquisition des principes de cette science, et leur application dans le cours opératif des arts et des sciences, comme aussi de l'économie domestique, sont beaucoup plus faciles qu'on ne le pense généralement. Il ne faut donc pas s'étonner si on en recommande partout l'étude, et si même les Dames, de l'*Europe* et des *Etats-Unis*, se font un devoir d'en obtenir une connaissance, au moins élémentaire, qu'elles regardent comme une source de plaisir et d'utilité pratique.

Mais l'étendue immense de la chymie, et les avantages nombreux qui résultent d'une certaine connaissance de ses principes, se laissent mieux apercevoir en jettant un coup d'œil sur l'application que l'on peut en faire dans la pratique de certains arts en particulier.

L'Agriculture.—Il parait par l'histoire, que les anciens, et surtout les Egyptiens, avaient une connaissance assez parfaite des principes de l'agriculture qu'ils regardaient comme la première et la plus noble occúpation de l'homme ; mais dès que les objets du luxe et de la vanité eurent prévalu sur ceux de première nécessité, l'homme enorgueilli de sa pompe et de son faste emprunté, dédaigna la culture de la terre, l'abandonna à la pure routine des temps, et, par ces préjugés injustes, le premier et le plus noble des arts fut ainsi dégradé, et insensiblement réduit à l'état pitoyable d'imperfection où nous le voyons.

Cependant, si un art tient son éminence du degré comparatif de son utilité aux besoins de la société humaine, l'agriculture étant, sans contredit, le plus utile, il doit être le premier, comme aussi le plus noble des arts. Comme tel, il devrait recevoir l'hommage respectueux de tous les hommes, et comme tel il reçoit encore au moins la considération philosophique de plusieurs peuples éclairés, et spécialement de nos voisins heureux, les Américains, qui, à l'aide puissante de la chymie, l'améliorent beaucoup, et l'élévent au premier rang, comme étant la source la plus naturelle, la plus féconde et la plus certaine de l'aise et du bonheur. En effet, l'agriculture a un rapport si immédiat avec la chymie qu'il est presque impossible d'être parfait agriculteur sans connaître au moins les principes élémentaires de cette science. Tout homme peut, il est vrai, faire porter du blé à la terre, mais sans le secours de la chymie, le sol changeant, ou devenant fatigué, la terre produira bien moins, et, avec le temps, peut-être rien du tout. Car, il ne suffit pas, pour le plus grand succès dans l'agriculteur, de labourer, de retourner, d'ameublir, de fumer et de herser la terre ; un mélange bien assorti d'ingrédients terreux, un engrais analogue à la nature du sol, et une considération particulière des principes aqueux, sont encore nécessaires, pour mettre les plantes en état de recevoir, et de retenir à besoin, une nourriture convenable, et de végéter à perfection. Or, cette connaissance, si essentielle à l'agriculteur, de la nature et des proportions exactes des divers ingrédients et des engrais du sol, et de leur susceptibilité respective, ainsi que celle des différentes plantes à absorber et retenir les substances aqueuses et autres matières nutritives, est du ressort immédiat de la chymie, sans le secours des principes de laquelle la marche laborieuse de l'agriculteur empirique est toujours plus tardive, plus pénible, tout-à-fait incertaine, et souvent même beaucoup plus dispendieuse.

Il est donc très important, pour l'agriculteur, de connaître au moins les principes élémentaires de la chymie, comme aussi la meilleure manière d'en faire, dans les diverses opérations de son art, l'application journalière. (J'ai déjà fait voir, dans la Bibliothèque Canadienne du mois de janvier 1828 quelques-uns de ces rapports entre la chymie et l'agriculture.)

La Mineralogie.—L'exploitation des mines ne saurait se faire, avec succès, sans l'aide de la chymie. Le secours de cette science, surtout eu égard à la sureté de la vie du mineur, lui est donc indispensable. En effet, c'est la chymie seule qui le dirige et le gouverne dans tous ses procédés relatifs à lui même et au succès de son entreprise, depuis le moment de la découverte du métal jusqu'à ce qu'il soit réduit à l'état de malléabilité ; car, c'est de la chymie que nous tenons tous les métaux dont l'usage est aussi avantageux que multiplié dans les affaires domestiques de la vie.

Cette science nous aide encore beaucoup dans la découverte des pierres précieuses et dans l'art de les polir et de les perfectionner ; ce qui fait que l'on attache souvent un prix considérable à un grand nombre d'entr'elles, tel que le *grenat*, l'*agate*, le *jaspe*, le *rubis*, le *saphir*, le *granatite*, l'*éméraude*, le *diamant*, &c. ; et c'est la réunion de l'étude de ces corps inorganiques, les métaux et les pierres, qui constitue la minéralogie proprement dite.

Avant que la chymie eût éclairé, de son flambeau, la minéralogie, et qu'elle eût fait connaître, avec précision, les divers principes constituants de tous les corps physiques décomposables, les minéraux, d'après le système imparfait de Warner, n'étaient connus que par leur caractère extérieur, tel que le volume, la couleur, la dureté, la pesanteur, l'élasticité, &c. Mais, maintenant, sans négliger ces caractères, la nature et la proportion exacte des ingrédients constituants de ces corps fait plus particulièrement le sujet de l'étude du minéralogiste moderne.

La considération des belles découvertes de l'Abbé Haüy ne doit pas porter ses admirateurs à perdre de vue l'état de perfection où la Chymie a placé la minéralogie. Nous devons beaucoup, il est vrai, à cet homme illustre pour son système de cristallographie, ouvrage admirable, et ce d'autant plus qu'il est mieux fondé, et que son auteur l'a mieux exécuté, sans aucun précédent en ce genre, ni aucun aide étranger. Cependant, c'est à Vauquelin, à Klaproth, mais surtout à Brongniard et à Cleaveland, que nous devons la base infaillible sur laquelle, par leurs analyses tant de fois réitérées des principes constituants des minéraux, ils ont su placer la minéralogie.

La Geologie.—Cette science traite de la formation de la terre, et de la situation relative des minéraux, observant seulement la manière dont ils ont été placés par les mains de la nature, sans s'occuper des ingrédients chymiques qui les constituent individuellement ; et quoique la géologie, dans l'application de ses principes, n'ait recours ni à l'analyse ni à la synthèse, cependant d'après un système nouveau dont Mr. J. M. Bellenger, curé à St. François, a donné l'idée, la Chymie peut être d'un grand secours au géologiste, comme je l'ai fait voir, par illustration, dans une communication que le savant professeur F. Hall, A. M. de Baltimore, dit contenir des idées ingénieuses et toutes nouvelles. En effet, sans l'aide des principes de la Chymie, la géologie ne saurait guère expliquer, d'une manière satisfactoire, les égaremens de quelques minéraux, ni l'origine secondaire des mines de charbon de terre, &c, &c (Voyez l'article Geologie, signé J. B. M., et publié dans la Bibliothèque Canadienne du mois de Novembre, 1827. Mais je dois observer ici qu'il contient beaucoup de fautes d'impression, et même l'omission de plusieurs mots et de deux phrases entières.)

La Physique.—Pour avoir une idée complète d'un corps physique, il faut que le physicien ait plus ou moins recours aux prin-

cipes de la Chymie, sans lesquels il ne peut être qu'un simple exhibiteur de machines, ou, tout au plus, un mathématicien borné. En effet, les liens de ces deux sciences sont tellement resserrés dans le cercle étroit qui les embrasse, que sans le secours de la Chymie, les plus belles connaissances de la *mécanique*, de la *statique*, *&c.* ne sauraient mettre le physicien en état de raisonner ni de prononcer, avec certitude, sur la nature intrinsèque des corps solides, sur les propriétés du calorique, sur le nombre, sur la proportion et sur la nature des gaz constituants de l'air et de l'eau, et sur les effets que ces trois grands agents ont journellement sur les différents objets de la création, organiques ou inorganiques, tels que les animaux, les plantes et les minéraux.

Les rapports qu'il y a entre la Physique et la Chymie sont si intimes, qu'il est difficile de tirer entr'elles une ligne de distinction bien évidente; et le physicien placé entre ces deux sciences, en faisant l'étude de la nature dans ses divers départements, ne saurait obtenir une connaissance parfaite des corps physiques, sans la réunion nécessaire des principes de la Chymie à ceux de la physique, d'où nait la preuve non équivoque de l'importance, pour le physicien, de bien connaître les principes de la Chymie.

L'Economie Domestique.—Rien, dans le cours de la vie, ne peut recevoir plus d'assistance des principes de la Chymie, que l'économie domestique. L'art de conserver les viandes, d'en empêcher la décomposition ou putréfaction, de l'arrêter même lorsqu'elle est commencée, et d'empêcher de devenir rance le beurre, l'eau et la graisse, ou de les purifier lorsqu'ils sont devenus tels, est du ressort immédiat de la chymie. L'art de lessiver, de faire la potasse, le savon, dur ou liquide, de laver, de faire la cuisine, de faire et de conserver le vinaigre, les liqueurs, les confitures, &c. &c. est encore également du ressort de la Chymie; car presque tous les procédés du ménage, quoique communs et simples en apparences, sont cependant autant d'opérations chymiques. Il ne faut donc pas être surpris, si, persuadées du grand avantage que donne dans le cours des affaires domestiques, l'application des principes de la Chymie, les Dames européennes et américaines font tant et de si heureux efforts, pour en obtenir une certaine connaissance. (J'ai déjà fait voir dans les premiers Nos. de la Minerve, plusieurs des avantages que donne la Chymie dans l'économie domestique.)

L'Hygiene.—On appelle Hygiène, l'art d'enseigner et de diriger les moyens propres à améliorer et conserver la santé, considérant surtout la convenance, la nature, la qualité, la quantité et les différentes propriétés, naturelles ou artificielles, des diverses substances alimentaires, ainsi que l'état de l'air atmosphérique. Or, à cette fin, la chymie est d'un grand secours dans la direction des moyens sénatifs qu'emploie cet art; car, ce sont les principes de cette science qui nous guident dans le choix si nécessaire de nos vêtements, considérant la substance, animale

ou végétale, le tissu, lâche ou serré, la couleur, noire ou blanche, &c. de l'étoffe employée pour les faire, et tout ce, par rapport au temps, qui peut être, beau ou mauvais, sombre ou clair, chaud ou froid ; et à l'air atmosphérique, qui peut être sec ou humide, pur ou impur et imprégné de substances hétérogènes plus ou moins injurieuses à la constitution humaine.

C'est encore la Chymie qui nous guide dans le choix également nécessaire de nos aliments, nous faisant connaître leurs principes constituants et nous mettant par là en état de juger de ceux qui conviennent à notre tempérament, et aux différentes conditions, saines ou morbides, dans lesquelles nous pouvons nous trouver ; les unes demandant une nourriture principalement carboneuse, les autres une mucilagineuse, les autres une oxygéneuse, les autres une féculente, &c. &c. ayant toujours en vue, conjointement avec les constituants chymiques de chaque aliment, l'idiosyncrase particulière, et la condition actuelle de chaque personne.

La Chymie est encore d'un grand secours à ceux qui, soit par état ou autrement, sont appelés auprès des malades ou des cadavres, surtout de ceux qui sont décédés de fièvres putrides. Ce sont les principes de cette science qui nous dirigent dans l'emploi des moyens propres à nous garder contre l'effet morbifique que peuvent avoir, sur les malades et autres personnes, des gaz qui s'échappent des corps pendant la maladie ou après le décès, et même d'en empêcher, ou au moins d'en modérer, pour un certain temps, la putréfaction.

La Pharmacie.—La Pharmacie est l'art de composer ou de préparer les remèdes pour servir à la guérison des maladies ; et dans ses divers procédés, la Chymie est encore au pharmacien d'un secours indispensable. En effet, la Chymie est la clef de la pharmacie, que, sans l'aide de cette science, le pharmacien ne saurait exercer avec avantage pour lui, ni certitude pour ceux qui sont dans le besoin d'avoir recours à ses remèdes. Or, bien que les médecins ne soient pas regardés comme pharmaciens, cependant leur profession les constitue tous nécessairement tels dans maintes circonstances imprévues et différentes où celle-ci les engage journellement.

Celui qui exerce la profession honorable de médecin, sans avoir pour guides constants les principes de la Chymie, ne saurait le faire sans détriment au malade, ni compromettre beaucoup sa réputation. Car dans la composition et dans l'administration des remèdes, rien de plus important que la connaissance que nous donne la Chymie des diverses substances qui, pour en recevoir l'effet respectif, sont incompatibles entr'elles, et dont l'opération collective est ou neutre ou entièrement différente de celle que l'on désire produire, comme on le voit bien démontré dans l'excellent ouvrage d'Orfila, du Dr. Paris, &c. Il est donc très nécessaire que le médecin, comme le pharmacien, connaisse à fond les principes de la Chymie, sans l'application con-

tinuelle desquels il ne peut être qu'un empirique audacieux, pratiquant au hasard, et mettant chacun dans le danger éminent de perdre la santé, et souvent même la vie.

L'Esprit et la Morale.—Non seulement les arts et les sciences naturelles reçoivent de la Chymie un secours puissant, mais encore l'esprit humain, et même la morale le partagent aussi en maintes occasions différentes ; l'esprit, en le conduisant à l'art élevé du raisonnement et de la déduction ; et la morale, en excitant le chymiste chrétien à admirer les œuvres du créateur, et à s'en rapprocher, par la pensée et par les réflexions que demande de lui la fréquente application des principes de cette science. Car, dans ses observations philosophiques, et dans toutes ses expériences analytiques et synthétiques sur les corps physiques décomposables de la création, la connaissance qu'il acquiert de leurs lois générales et spécifiques, de leurs constituants, homogènes et hétérogènes, de leur nature, intrinsèque et extrinsèque, et de leurs divers effets, respectifs et collectifs, est très propre à toucher le cœur de l'homme et à lui faire admirer, avec respect et humilité, le pouvoir et la sagesse de l'Etre tout-puissant.

Cette transition, des arts au spirituel, paraîtra moins considérable, si le lecteur veut bien se laisser persuader de quelques principes fondamentaux de la méthaphysique.

La constitution et les facultés de l'esprit humain sont la base naturelle sur laquelle est fondée cette science sublime qui traite de leurs fonctions respectives. Par l'application facile des principes de la Chymie, l'homme acquiert la connaissance de la nature, des propriétés et de l'usage d'un nombre infini d'objets de toutes sortes qui, sans leur secours, leur seraient inconnus.—Or, à tout bien considérer, la connaissance n'est autre chose que ce qui existe dans l'esprit, et sa certitude, par conséquent, n'est pas absolue, mais relative aux principes cognitifs de l'intellect. La nature et les propriétés de l'esprit sont entrelacées et confondues dans le tissu subtile des connaissances, et les connaissances humaines résultent de l'exercice de ses diverses propriétés ou facultés de l'esprit, opérant, au moyen de nos organes sensitifs, sur les différents objets de la création propres à faire naître sur eux les impressions qui les lui manifestent.

Ces impressions des objets naturels sur nos sens, et cette opération cognitive de l'esprit sur eux, ne sauraient avoir lieu sans l'intervention auxiliaire des nerfs qui originent en particulier des différentes parties du cerveau et de ses dependances ; et ce sont ces mêmes nerfs, avec ceux d'autres sources, qui composent le système nerveux, tissu filamenteux et ininterrompu qui constitue l'être vivant ce qu'il est. Les organes de nos sens, tels que ceux de l'ouie, de la vue, de 'odorat, du goût et du toucher, qui sont ous pourvus de nerfs d'une manière particulière et abondante, eçoivent les impressions variées de l'extérieur, les nerfs les

transmettent, et l'esprit aperçoit les objets qui les causent.— L'opération indirecte des objets sur l'esprit, et celle de l'esprit sur les objets, sont donc réciproques et presque simultanées, d'où vient la susceptibilité plus ou moins grande, de l'esprit, d'être cultivé, amélioré et perfectionné à un haut degré.

Ainsi, après un examen strict et délibéré de quelques principes physiologiques et méthaphysiques, nous touchons à l'évidence qu'une science n'est vraiment autre chose que l'esprit lui-même, modifié, dans ses conditions, par les impressions, et opérant réciproquement sur les objets dont il prend connaissance.

L'existence de l'esprit, dans certaines conditions, constitue l'état que l'on nomme folie ; dans d'autres conditions, elle constitue la connaissance que l'on appelle les mathématiques, dans d'autres conditions elle constitue celle que l'on désigne par le nom de géométrie ; dans d'autres conditions, elle constitue celle que l'on nomme astronomie ; dans d'autres conditions, celle que l'on appelle Chymie, &c. &c. Car, il serait absurde de supposer que la folie consiste seulement d'impressions erronées ; que les Mathématiques consistent de quantités en général ; que la Géometrie consiste de figures régulières ; que l'Astronomie consiste de la révolution des planètes autour du soleil, et la Chymie simplement d'une mixtion d'acides et d'alkalis ! Ces phénomènes sont de simples objets de la connaissance particulière qui occasionne, dans l'esprit de l'homme observateur, la science individuelle que l'on appelle Mathématiques, celle que l'on nomme Géométrie, celle connue par le nom d'Astronomie, celle que l'on désigne par celui de Chymie, &c. &c.

Cette proposition, quelque nouvelle qu'elle soit, est incontestable, et nous conduit directement à la conclusion rigoureuse, qui en découle, que la nature et les propriétés de l'esprit entrent tout autant dans l'essence d'une science que les vertus et les qualités particulières des objets dont elle traite ; d'où vient que, pour la fondation d'une science particulière, il faut l'exercice et l'application des facultés d'un esprit particulier, comme on le voit par les belles découvertes et les excellents ouvrages de *Locke*, de *Newton*, de *Descartes*, de *Lavoisier*, de *Bichat*, de l'abbé *Haüy*, de *Franklin*, &c.

Les principes des connaissances sont jettés et ensevelis dans l'esprit, comme dans un sol fertile ; mais elles ne sauraient y germer, et encore moins y croître, sans l'influence vivifiante des objets qui réveillent ses facultés dormantes. En effet, en poursuivant de près l'étude des objets soumis à notre considération, nous ne développons pas moins, dans nos procédés et dans le cours de nos découvertes progressives, la nature et les facultés de notre esprit, que les vertus et les propriétés des objets sur lesquels il les exerce. L'objet le plus simple de notre connaissance réveille en nous le sentiment de notre propre existence, lève le voile obscur de notre esprit, amène au jour des principes

d'une nature surprenante, et lui fait voir le champ d'une vaste perspective qui s'ouvre à son inspection, et qui, dans le cours de la vie et de l'acquisition de nos connaissances, s'agrandit continuellement, jusqu'à ce qu'il expose enfin à l'œil étonné, l'étendue immense et la grandeur admirable de notre nature intellectuelle et morale !

Les vérités méthaphysiques, donc, loin d'être spéculatives et incertaines en elles-mêmes, comme le croient quelques-uns, sont celles sur lesquelles reposent toutes les autres. Ceci est un axiome absolu, et si l'on rejette cette proposition, l'on détruit par là même la base raisonnable de toute connaissance ; car l'analyse des connaissances humaines, du jugement, de la mémoire, de nos sentiments et de nos affections nous conduit naturellement à la conclusion que leur différence dépend essentiellement de certaines facultés différentes de l'esprit, par l'exercice desquelles certaines actions excitent en nous des sentiments d'approbation ou du contraire.

Mais nous ne saurions connaître de l'esprit, que les diverses relations qu'il a avec les autres objets de la nature, et ce n'est qu'en le comparant avec les autres objets, que nous pouvons parvenir à la connaissance de ses facultés et de ses propriétés caractéristiques. Les diverses facultés de l'esprit, lorsqu'elles sont dormantes, ne sauraient être les sujets du sentiment même de sa propre existence, comme on le voit dans les enfants nouveaux nés, dont l'intellect ne se développe qu'ensemble avec les organes, au moyen desquels il se manifeste et devient cultivable, mais comme la lumière, qui rend tout autre chose visible, l'esprit ne l'est lui-même que lorsqu'il est réfléchi des autres objets dont les impressions différentes excitent en action les diverses facultés innées qui le constituent ce qu'il est.

Ainsi donc, une science n'étant autre chose que l'esprit opérant sur les objets dont il prend connaissance, par les impressions qui lui sont transmises par abstraction et par association ; et la nature et les propriétés, ou les facultés de l'esprit, entrant tout autant dans l'essence d'une science que les vertus et les qualités des objets qui sont soumis à son inspection ; et le développement des facultés de l'esprit allant toujours de pair avec la découverte de la nature et des propriétés des objets dont, par l'étude et l'expérience, il prend une connaissance particulière, il s'en suit que la Chymie qui est éminemment au dessus de la plupart des autres sciences, parce que, à l'exception du ciel et des astres seulement, elle traite de la nature et de la composition de tous les corps physiques matériels qui sont du ressort de l'homme, est d'un très grand avantage à son esprit dont elle renforce la constitution et agrandit considérablemet le domaine ! Et comme les objets multipliés de la création et les merveilles de la nature élèvent l'esprit vers le créateur, et le portent naturellement à admirer avec gratitude la grandeur et la puissance de Dieu qui leur a

donné l'existence, il s'ensuit encore rigoureusement que cette science est de même au chymiste chrétien, qui, dans ses procédés et ses recherches, sait faire, de ses principes, une application morale et religieuse.

C'est pourquoi, le chymiste chrétien la cultive pour renforcer et agrandir le domaine de son esprit, pour ouvrir aux yeux du genre humain les trésors cachés de la nature, pour découvrir la composition des objets variés de la création, pour connaître la constitution élémentaire du monde entier soumis à son inspection, pour contempler les merveilles de l'univers et la puissance de son créateur, pour se rapprocher de Dieu par l'étude de ses œuvres admirables, enfin pour s'élever, par la pensée et par les réflexions fréquentes que demandent de lui ses recherches philosophique et profondes, jusqu'à celui qui est, par excellence, le principe et l'essence de toute chose !

" *Connaissez l'immensité de la Chymie, tout ce qui est sous le ciel est de son ressort : le potier lui demande ses terres ; le peintre, ses couleurs ; le médecin, ses remèdes ; le guerrier, ses armes.*"

TABLE DES MATIÈRES.



Fin de la Table.

ERRATA.

PAGE	LIGNE du Paragraphe.	AU LIEU DE	LISEZ
9	7	a pour objet	*a pour objet principal*
11	3	la comptabilité et l'incomptabilité	*la compatibilité et l'incompatibilité*
17	1	Particules	*propriétés*
17	6	lui	*leur*
17	7	sont casuelles	*est casuelle*
20	4	Synonyme avec	*Synonyme de*
21	3	barone	*borone*
21	4	stractite	*strontite*
21	5	la platine	*le platine*
26	1	quiesante	*quiescente*
44	9	cuisson	*cuison*
44	5	ses	*leurs*
45	8	amidon	*amadou*
45	1	formation	*fermentation*
47	3	vapeur	*vapeurs*
49		32 degrés,	*32 degrés de Réaumur.*
53	10	sustance électrique	*substance électrique ou*
57	4	sous	*sans*
58	7	siècle que la lumière	*siècle que la force réfracti-ve des corps que la lumière*
59		obstiendrez	*obtiendrez*
60	14	ce même fait voir	*ce même fait fait voir*
61	20	endroits on	*endroits où*
63	3	deau commuue	*d'eau commune*
65	4	pour empêcher	*pour en empêcher*
70	10	en égard	*eu égard*
73	15	est le minimum	*est le maximum*
73	19	gax oxyde	*gaz oxyde*
76	10	sels végetaux 2. 1.	*sels végétaux 2.*
78	11	l'acide métallique	*l'acide muriatique*
78	12	degré conditionnel	*degré additionnel*
86	6	fermentation	*formation*
90	6	lorsqu'ils s'échappent	*lorsqu'il s'échappe*
91	2	succès à la	*succès dans la*
91	5	où il faut	*ou il faut*
92	6	qu'on eût jamais	*qu'on aît jamais*
96	2	combustion	*composition*
97	1	charbon	*carbone*
97	4	très avide,	*très avide d'humidité.*
98	29	filtant	*filtrant*
103	1	le soufre pur et	*le soufre pur est*
103	7	blance-d'œuf	*blanc-d'œuf*
104	4	qu'on exhale	*qu'elles exhalent*
109	3	sustance	*substance*
115	3	en principales	*en trois principales*
117	4	qui a été exposé	*qui ont été exposés*
130	16	vivant et animé	*vivant et animé, les secondes*
130	26	Les considération	*Ces considérations*
135	11	accessente	*acescente*
135	12	lignime	*lignin,*
141	1	color	*calor*

COURS ABRÉGÉ
DE
LEÇONS DE CHYMIE.

CHAPITRE PREMIER.

DÉFINITION DE LA CHYMIE, ANALYSE, SYNTHÈSE; DIFFÉRENTS MODES D'EXISTENCE DES CORPS PHYSIQUES, SUBSTANCES ET PRINCIPES CHYMIQUES, &c.

Leçon Première.

Définition de la Chymie, Analyse, Synthèse, &c.

L'UNIVERS que nous habitons est composé d'esprit et de matière, ce qui donne lieu à plusieurs sciences principales cultivées par les hommes. Cependant, la nature nous présente toujours sans elles les mêmes phénomènes, et c'est une vérité constante que, dans toutes nos recherches scientifiques, aucun système établi ne peut changer les lois fixes de la nature, quoique, par l'adoption du système, l'on puisse beaucoup plus facilement en obtenir la connaissance.

Dieu est un pur esprit qui remplit le ciel et la terre, et l'homme est doué d'un esprit raisonnable dont nous admirons tous les jours les opérations. Or les sciences qui ont rapport à l'esprit se divisent en deux principales, sçavoir, 1o. la Théologie, qui traite des attributs de la divinité et de nos devoirs envers elle, et 2o. la Métaphysique, qui a pour objet la connaissance de l'esprit humain et de ses facultés.

Les sciences qui ont rapport à la matière se divisent en trois principales, qui sont si étroitement liées ensemble qu'en étudiant les principes de l'une, on est forcé de

prendre connaissance de ceux des deux autres. Elles sont, 1o. l'histoire naturelle, 2o. la physique, et 3o. la chymie.

1o. L'histoire naturelle traite du caractère extérieur, particulier ou assimilatif, des corps physiques, organiques ou inorganiques, qui peuvent servir à les distinguer, les considérant dans leur état naturel, sans égard à aucun changement quelconque qui pourrait être l'effet ou de l'art ou de l'accident, les distinguant seulement par leur apparence extérieure et par le rapport plus ou moins immédiat qu'ils ont entr'eux.

L'histoire naturelle comprend la GEOLOGIE, la MINERALOGIE, la BOTANIQUE et la ZOOLOGIE.

2o. La physique traite des propriétés générales et des lois du mouvement, spontané ou artificiel, des corps physiques en masse, tous collectivement ou chacun séparément, en étudiant la cause et les effets, telles que leur attraction mutuelle, leur adhésion respective, leur gravité spécifique, &c. &c. dont cette science prend connaissance.

La physique renferme la MECANIQUE, la STATIQUE, l'HYDROSTATIQUE, l'OPTIQUE, l'ACOUSTIQUE, et l'ASTRONOMIE, et leurs subdivisions.

3o. La chymie apprend à connaître la nature intime des corps physiques décomposables, l'action particulière et réciproque de leurs particules constituantes, et a pour objet leur composition et leur décomposition.

La chymie a recours et se borne à l'analyse et à la synthèse des substances soumises à ses lois.

Pour être plus systématique et plus intelligible, la chymie peut être proprement divisée en trois espèces principales qui traitent chacune des différents objets de l'un des trois règnes de la nature. On la reconnaît donc en chymie animale, en chymie végétale et en chymie minérale. Mais dans la pratique on la subdivise encore en dix autres espèces de moindre compréhension ; sçavoir,

1o. La chymie philosophique, qui considère l'ensemble des principes qui servent de base à la théorie de cette science, et leur application aux diverses opérations de la nature et des arts.

2o. La chymie météorique qui s'occupe des phénomènes qu'on observe dans l'atmosphère.

3o. La chymie minérale, qui prend connaissance de la formation, de la modification, de l'attraction, et de l'usage particulier de chacun des minéraux : celle-ci renferme

encore les diverses opérations de la docimasie et de la métallurgie.

4o. La chymie végétale, qui traite de la formation, de l'accroissement et de l'analyse des végétaux.

5o. La chymie animale, qui étudie la structure, la composition et les principes constituants des principaux organes des animaux.

6o. La chymie physiologique, qui s'occupe des fonctions et de la consistence des diverses sécrétions de ces mêmes organes.

7o. La chymie pharmacologique, qui prescrit les règles que l'on doit observer dans la composition des remèdes, et fait connaître la comptatibilité et l'incomptabilité de leurs divers ingrédients. Cette partie de la chymie embrasse une immensité d'objets, et est susceptible d'une foule d'applications; car la plus simple opération pharmaceutique offre des circonstances qu'il importe beaucoup de reconnaître et d'observer très soigneusement.

8o. La chymie judiciaire, qui s'occupe de la découverte et de la nature des ingrédients qui ont pu avoir causé la mort à quelqu'un.

9o. La chymie technologique, qui nous guide dans les divers procédés des arts et les simplifie.

10o. La chymie économique, qui nous enseigne les moyens de satisfaire à nos besoins, et s'occupe des procédés les plus salubres, les plus économiques et les plus propres à perfectionner nos travaux et nos usages domestiques.—Celle qui traite des gaz en particulier, s'appelle chymie pneumatique, et celle qui traite des objets commerçables, se nomme chymie de commerce.

Le mouvement intérieur des particules constituantes des corps résulte de la composition et de la décomposition qu'opèrent entr'elles les principes chymiques en action, effectuant, dans leur mode d'existence et dans leur nature, un changement plus ou moins considérable.

Pour parvenir à la connaissance du mouvement intérieur de leurs particules constituantes et de leurs divers principes, à l'aide puissant du calorique (la chaleur) et de la mixtion des diverses substances chymiques, on a recours à deux moyens principaux ; sçavoir, l'analyse et la synthèse.

L'analyse est l'art de décomposer, ou de réduire à ses parties élémentaires ou constituantes, un corps composé, sans avoir recours à aucun moyen mécanique ; ce qui la

distingue de la simple division, qui consiste à séparer ou diviser un corps en ses parties intégrantes, chacune contenant une certaine quantité de tous les ingrédiens élémentaires qui entrent dans la composition de tout le corps divisé.

L'analyse peut être simple ou absolue, ou destructive; par exemple, l'analyse de l'air atmosphérique consiste dans la séparation de ses deux principaux constituants, l'oxygène et le nitrogène, deux gaz que l'on peut réunir, ce qui fait qu'elle est simple; mais, comme après l'analyse d'une fleur, l'art ne saurait la reproduire dans son premier état naturel, l'on peut dire que cette analyse est absolue ou destructive, parce que la fleur ne saurait être reproduite.

Pour analyser, on peut se servir de presque toutes les substances chymiques qu'on appelle ré-agents, parce que cette opération est toujours fondée sur l'action que les corps exercent mutuellement les uns sur les autres, et sur leurs diverses attractions chymiques. Mais il y a des corps très actifs, tels que tous les acides minéraux, dont la composition est généralement bien connue, et dont l'action est très prompte et toujours certaine.

La synthèse est l'opération qui sert de preuve à l'analyse; c'est-à-dire que, comme l'analyse est l'art de séparer ou de décomposer, la synthèse est celui de reformer ou recomposer, par un procédé convenable, les corps que le chymiste a décomposés.

La synthèse, qui est opposée à l'analyse, a lieu dans un grand nombre de circonstances, et, en analysant un corps, on fait beaucoup de synthèses; car, l'ordre et la proportion des ingrédiens qui entrent dans la composition des corps, qui subissent l'opération de l'analyse, étant dérangés ou détruits, le mode de composition doit être bien différent. C'est ainsi que, lorsqu'un corps renferme trois ou quatre substances élémentaires, deux ou trois se réunissent assez souvent, pendant que la quatrième est isolée de manière à faire naître différents produits qui n'existaient pas auparavant. Cependant, la synthèse peut s'opérer plus simplement sur des corps composés dont les particules intégrantes demeurent dans leur état primitif, comme on le voit dans les minéraux, les particules constituantes de la plûpart desquels n'adhèrent ensemble que par le principe d'une simple agrégation, comme dans le feldspath, le granite, le mica, le quartz, le silex, &c. &c. &c.

Leçon Seconde.

Différents modes d'existence des Corps Physiques.

Tous les corps sont ou solides, ou liquides ou aëriformes.

Les corps solides sont ceux dont l'attraction de cohésion, ou d'agrégation, est assez forte pour empêcher, entre leurs particules, un mouvement facile et l'introduction ou l'impression d'aucun autre corps, sans l'application d'une force considérable.

Les substances liquides sont celles dont les particules cohèrent faiblement, admettent un mouvement facile entr'elles, et cèdent aisément à l'introduction ou à l'impression des substances solides.

Les substances liquides sont encore distinguées par le nom de fluides, parce qu'elles sont disposées à s'écouler spontanément, et sous ce rapport, l'air atmosphérique est un fluide, parce que, comme tel, il est porté à s'écouler et à presser de tous côtés, et que les substances plus légères peuvent y flotter.

Les substances aëriformes sont celles qui sont de la consistance de l'air que nous respirons, étant fluides, élastiques, expansibles et compressibles, comme le sont tous les gaz.

Les gaz sont des fluides aëriformes qui consistent de substances combinées chymiquement avec le calorique, et sont capables d'exister constamment sous la compression et à la température de l'air atmosphérique. Ainsi, chaque gaz est composé de deux substances au moins : 1o. de celle qui, à l'aide du calorique, est convertie en gaz, et que l'on appelle la base du gaz, comme étant celle dont celui-ci tient toutes les qualités spécifiques qui le caractérisent : 2o. un gaz est encore composé du calorique, qui, par sa combinaison chymique avec la base, la constitue en gaz ou en fluide, d'une élasticité permanente.

Un gaz peut avoir une base simple ou composée, ce qui fait que les gaz sont distingués en simples et composés, selon que la base l'est ou non. Mais, bien que la base d'un gaz puisse être simple, cependant, strictement parlant, il est encore composé, puisque la substance élémentaire, qui en forme la base, est combinée chymiquement avec le calorique qui la constitue gaz, comme on le voit dans l'oxygène, l'hydrogène, le nitrogène, &c.

La plûpart des substances solides décomposables sont converties en liquides par l'interposition, entre leurs particules, du calorique dont une certaine augmentation d'intensité convertit encore les fluides en vapeur, et même en gaz, par la décomposition qu'il en occasionne, en séparant, par sa présence entr'elles, leurs particules intégrantes, et en se combinant chymiquement avec leurs particules élémentaires qui servent de bases aux différents gaz, simples ou composés, qui s'échappent de ces substances décomposables ainsi exposées à l'influence puissante du calorique en action, comme on le voit dans le procédé de l'ébullition et de l'évaporation des liquides, dans le procédé de la combustion des combustibles et dans celui de la putréfaction ou décomposition des substances organiques, telles que les animaux, les plantes, &c.

Leçon Troisième.

Substances et Principes Chymiques, &c.

La philosophie et la logique nous enseignent que tout ce de l'existence duquel nous avons une idée et auquel nous pouvons attribuer une manière d'être, une action ou une propriété, est substance; d'où vient, qu'en grammaire, on appelle substantif le nom de chaque chose commune dont nous avons quelque connaissance.

Mais les substances sont nécessairement reconnues, 1o. en substances matérielles, comme celles qui entrent dans la composition de toutes les choses visibles, palpables, et pondérables, telles que la terre, l'eau, le bois, les minéraux, &c. 2o. en substances immatérielles, comme celles qui constituent les choses qui ne possèdent pas, d'une manière évidente à nos sens, les propriétes qui caractérisent la matière, et que, pour cette raison, on appelle substances immatérielles, parcequ'elles le sont en effet ou nous paraissent l'être, telles que l'esprit, la pensée, le calorique, l'électricité, l'attraction, l'affinité, &c. &c.— Les substances matérielles sont distinguées par le nom générique de substantifs physiques, parce qu'elles tombent sous nos sens; et les substances immatérielles le sont par celui de substantifs métaphysiques, parce qu'elles sont des conceptions de l'esprit.

Les substances matérielles sont douées de deux espèces de propriétés, les physiques et les chymiques qui leur sont communes ; et l'étude des phénomènes qu'elles occasionnent a donné lieu à deux sciences relatives, savoir, la physique et la chymie qui, comme on l'a déjà vu au commencement de ce traité, sont étroitement liées ensemble.

Les propriétés physiques des substances matérielles sont ou générales et primitives, ou secondaires et particulières. Les premières sont ainsi appelées parce qu'elles sont communes à toutes les substances matérielles connues, et les secondes, parce qu'on ne les observe que dans quelques-unes seulement.

Parmi les propriétés primitives sont l'extension, l'impénétrabilité, la mobilité, la divisibilité, la gravitation, la porosité et l'indestructibilité, qui sont communes et générales ; et parmi les secondaires sont la couleur, l'opacité, la transparence, la densité, la solidité, la dureté, la fluidité, l'élasticité, &c. qui sont particulières à certaines substances et souvent accidentelles.

L'EXTENSION est la propriété d'occuper une certaine portion d'espace, et une substance est dite avoir de l'extension, quand elle a de la longueur, de la largeur, et de l'épaisseur.

Par IMPENETRABILITE' est entendu que deux portions de matière ne peuvent à la fois, occuper le même espace au même moment. Ainsi tout ce qui possède extension et impénétrabilité est matière.

La MOBILITE' est cette susceptibilité de la matière de pouvoir être mise en mouvement.

La matière, quoique susceptible de mouvement, n'a cependant pas le pouvoir absolu de se mouvoir d'elle-même, ni d'arrêter son progrès, quand elle a reçu une impulsion. Les auteurs indiquent cette indifférence de la matière, au repos et au mouvement, par le terme de VIS INERTIÆ, comme si elle dépendait d'une force particulière et spécifique y résidant, mais il y a raison de la regarder simplement comme une propriété négative de la matière, qui est en conséquence entièrement abandonnée à l'opération des causes différentes qui agissent constamment sur elle. Il en est donc du VISINERTIÆ des philosophes, comme de la DEBILITE' des pathologistes, c'est-à-dire que, bien qu'ils les considèrent comme causes opératives, ces choses ne marquent qu'une condition passive qui rend la

matière plus susceptible de recevoir les diverses impressions des causes réelles de la nature.

Par *divisibilité*, on entend la susceptibilité de la matière de pouvoir être divisée à un degré de finesse extrême. Un grain d'or peut être réduit en une feuille si fine, qu'elle peut couvrir une surface de 50 pouces quarrés et contenir deux millions de points visibles, et l'or qui couvre le fil d'argent que l'on emploie pour faire du drap ou de la dentelle d'or, est étendu sur une surface douze fois aussi grande.

Tous les corps physiques descendent en droite ligne vers le centre de la terre lorsqu'ils sont exposés en liberté à une certaine distance de sa surface, et le principe ou le pouvoir qui produit cet effet s'appelle l'attraction de gravitation, l'attraction terrestrielle ou simplement sa *gravité*, et la force requise pour séparer de la terre, ou pour lever un corps de sa surface, ou pour l'empêcher de descendre vers elle, s'appelle son poids. Toutes les particules de la matière sont également affectées par la *gravité*; ainsi le poids d'une substance est toujours proportionnel à la quantité relative de la matière qui la compose ou en raison du nombre de particules pesantes qu'elle contient.

Les particules fines dont consistent les corps physiques sont disposées de manière à laisser un certain espace ou intervalle entr'elles, et cet arrangement particulier s'appelle *porosité*. Ces interstices sont quelquefois perceptibles à vue d'œil, d'autres fois ils ne le sont qu'au moyen du microscope. Mais quand bien même elles ne seraient pas toujours tout-à-fait visibles, leur existence n'en est pas moins certaine, car toute substance peut être diminuée en volume, soit par quelque opération mécanique, soit par la réduction de sa température.

D'après les lois de la nature, l'*indestructibilité* est cette propriété de la matière de toujours conserver son existence réelle, soit dans un état solide, liquide ou de gaz. Cette proposition paraît d'abord contraire à l'observation et aux faits; l'eau, les substances volatiles, comme l'alcohol, l'éther, &c. s'évaporent par la chaleur et se perdent; le bois et le charbon sont consumés par le feu et disparaissent; mais dans tous ces phénomènes et autres semblables, il n'y a pas une seule particule de matière qui soit, dans un sens absolu, détruite ou réduite au néant, car cette idée est contraire aux lois de la nature autant qu'à la

raison. Cette destruction, cette consommation apparente de la matière n'est simplement qu'un changement de sa forme ou de sa composition en une autre, car il est aisé de prouver que les mêmes particules matérielles d'une substance quelconque, après avoir subi un tel changement, possèdent encore toutes les propriétés caractéristiques de la matière. Ainsi, les mots destruction et consommation, ne sont pas des termes absolus, mais relatifs.

Quant aux particules secondaires dont nous avons déjà fait mention plus haut, elles semblent, pour la plûpart, dépendre de l'opération de deux principes opposés, la *cohésion* et la *répulsion*, et comme leur opération n'a lieu qu'au moyen de deux certaines circonstances qui la favorisent, la condition où sont les substances qui lui sont soumises sont casuelles; d'où vient que les propriétés nouvelles qui en résultent sont secondaires ou accidentelles. Pour comprendre comment les particules d'une substance peuvent adhérer ensemble et former un tout, il faut les supposer douées du pouvoir de l'attraction réciproque, et ce pouvoir s'appelle *cohésion*, *attraction cohésive* ou *attraction* d'*agrégation*, pour la distinguer de l'attraction terrestrielle.

La gravité a lieu entre des masses de matière différente, et agit à une distance sensible et quelquefois très grande, tandis que la cohésion exerce son influence à une distance insensible et très petite. La matière est encore sujette à une autre espèce d'attraction différente de celles que nous venons de mentionner, et qu'on appelle l'*attraction chymique* ou l'*affinité*. Comme la cohésion, elle n'agit qu'à une distance insensible, ce en quoi elle diffère de la gravité. Elle exerce son influence entre les particules dissimilaires seulement, tandis que la cohésion unit entr'elles des particules semblables. Ainsi un morceau de marbre est un agrégé de petites portions de marbre attachées les unes aux autres par cohésion, et ces parties d'un tout, ainsi adhérentes, s'appellent *particules intégrantes*, dont chacune, toute petite et fine qu'elle soit, est du marbre aussi parfait que la masse elle-même. Mais les particules intégrantes du marbre consistent de deux substances principales, la chaux et l'acide carbonique, qui sont différentes l'une de l'autre aussi bien que du marbre, et sont unies par attraction chymique, et on les appelle particules constituantes du marbre. Les particules intégrantes d'une

substance sont agrégées ensemble, tandis que les constituantes sont unies par affinité chymique.

Les propriétés chymiques des substances sont dûes à l'affinité, et tous les phénomènes chymiques résultent de l'opération de ce principe; et quoiqu'il exerce son influence indistinctement sur toutes les substances, et les affecte à différents degrés, il est lui-même sujet à des modifications particulières, comme on le verra dans la suite, dans ses divisions et le plus grand développement de ses opérations.

L'union chymique de deux substances s'appelle *combinaison*, et son résultat est la formation d'une substance nouvelle qui possède des propriétés qui lui sont propres, et différentes de celles de ses constituants. Le changement de nature d'une substance préalablement composée est souvent suivi de sa destruction apparente, et dans ce cas, on dit que sa décomposition a eu lieu.

L'opération de l'affinité chymique ainsi expliquée, et comme elle le sera plus loin dans le cours de cet ouvrage, ouvre un champ vaste et intéressant à l'investigation du philosophe et du curieux. Par exemple, nous pouvons étudier l'affinité qui se manifeste entre différentes substances; essayer à découvrir la proportion de leurs constituants; s'assurer de l'incompatibilité qu'il y a souvent entre plusieurs d'entr'elles; et enfin, après avoir cueilli et arrangé tous les faits isolés et obscurs qui ne peuvent autrement parvenir à notre connaissance, nous pouvons en tirer des conclusions générales et en faire, avec avantage, une application convenable dans les occasions qui se présentent; d'où vient que la chymie peut être définie la science qui a pour objet la connaissance et l'examen des diverses relations qu'établit l'affinité entre les différentes substances de la création, comme aussi de la nature et la constitution des composés qu'elle produit, et des lois qui réglent ses actions.

Mais comme les corps physiques sont tous composés de substances matérielles, et que ceux-ci sont, les uns organisés et les autres non-organisés, il s'ensuit que la matière, ou les substances matérielles sont encore subdivisées en substances ou corps organiques et inorganiques.

Les corps organiques sont ceux qui sont plus ou moins pourvus de sensibilité et d'irritabilité, et du pouvoir de digérer et d'assimiler ce qui convient au soutien de leur

système, comme aussi celui de reproduire leur propre espèce, tels que les plantes et les animaux proprement dits; c'est-à-dire, qu'ils sont doués de certains principes qui les animent, et que pour cette raison, on appelle vitaux, parce qu'ils sont ceux dont la vie dépend immédiatement pour la continuation de leur existence, et qui résistent continuellement à l'influence des principes chymiques qui agissent toujours plus ou moins en opposition à la vitalité de tous les corps organiques ou animés.

Les corps inorganiques, ou inanimés, sont ceux qui sont dépourvus de sensibilité et d'irritabilité, et sont incapables de digestion et d'assimilation, ainsi que du pouvoir de se reproduire ; c'est-à-dire qu'ils sont l'effet naturel d'une simple agrégation et cohésion entre leurs particules intégrantes, ou résultent d'une opération et d'une affinité chymique entre leurs particules constituantes, comme on le voit dans les métaux, les pierres, les alkalis, les sels, les terres, &c. &c.

La matière organique est encore distinguée en substance animale et en substance végétale, selon qu'elle vient des animaux ou des plantes, et toutes les deux sortes peuvent être simples ou composées et d'une consistence solide, liquide ou aëriforme, comme on l'a déjà vu dans la leçon précédente.

Lorsqu'une certaine quantité de matière organique a été, pour une cause ou pour une autre, privée de la vie, elle devient, dès ce moment, inorganique, et, comme les organiques, les substances inorganiques sont divisées en substances composées et en substances simples ou élémentaires.

Une substance composée est celle qui consiste de plusieurs substances élémentaires, et qui, pour cette raison, est susceptible de décomposition en ses parties constituantes, tels que le sont les oxydes, les métaux, l'air, l'eau, plusieurs des gaz, et presque tous les minéraux.

Une substance élémentaire est celle qui consiste d'une certaine quantité de matière simple qu'on ne saurait décomposer, telles que le phosphore, le soufre, le carbone, quelques uns des gaz, quelques minéraux pierreux, et la plûpart des métaux avant leur combinaison chymique avec l'oxygène qui en forme des oxydes. Ainsi les substances simples sont les éléments des substances composées.

On appelle parties ou particules constituantes, les substances élémentaires dont un corps est composé, et parties

ou particules intégrantes, celles dont chacune consiste d'une quantité plus ou moins considérable des particules constituantes ou élémentaires dont tout ce même corps est composé ; de sorte que la décomposition d'une substance consiste à la réduire en ses parties constituantes, et la division à la séparer en ses parties intégrantes.

En chymie, comme en physique, le mot *corps* signifie un objet matériel avec lequel nos sens peuvent avoir quelque relation ; ainsi d'après cette manière philosophique de considérer les choses, le mot *corps* est synonyme avec celui de substance et exprime un objet qui peut consister de matières simples ou composées.

Les substances élémentaires sont encore appelées substances chymiques, parce que, dans tous ces procédés, elles sont la clef dont le chymiste ne sçaurait se passer.

Les substances chymiques sont supposées être simples ou élémentaires, parce que l'art n'a encore pu réussir à les décomposer parfaitement.

Outre cinq substances nouvelles qui sont un peu douteuses (comme la *lithia*, le *thormium*, le *selinum*, le *cadmium* et la *thorina*,) les substances chymiques sont maintenant reconnues au nombre de cinquante trois ; et pour faciliter la mémoire des étudiants en chymie, elles sont, par quelques auteurs, divisées et classées, à peu de chose près, comme suit:

A.—1°.–*Les substances impondérables ou les principes chymiques ;* l'*affinité*, l'*attraction*, le *calorique*, l'*électricité* et la *lumière*.

On les appelle principes chymiques, parce qu'ils sont les principaux agents de tous les changements chymiques et de toutes les compositions et décompositions des différents corps physiques qui sont soumis à leur action.—Quelques chymistes les considèrent comme de simples propriétés de la matière, quoique l'affinité et l'attraction soient peut-être les seules qu'on ait raison de regarder comme telles.

B.—2°.–*Les substances acidifiantes ;* l'*oxygène*, le *chlorine*, le *fluorine*, l'*iodine* et l'*hydrogène*.

Elles sont ainsi nommées, parce qu'on les suppose capables de rendre acides ou sûres, les autres substances avec lesquelles elles deviennent en contact, quoique cette propriété soit bien douteuse dans les quatre dernières.

C.—3°.—*Les substances acidifiables non métalliques ;* l'*hydrogène*, le *nitrogène*, le *soufre*, le *phosphore*, le *carbone* et le *barone*.

On les appelle acidifiables, parce que, lorsqu'elles entrent en combinaison chymique avec l'oxygène, (le premier et peut-être le seul principe acidifiant,) elles deviennent acides.

D.—4°.—*Les substances métalloïdes*, ou ayant une apparence *métallique :* 1°. celles qui sont la base des alkalis ou des terres alkalines, telles que la *potasse*, la *soude*, la *chaux*, la *baryte*, la *stractite* et la *magnésie :* 2°. celles qui sont la base des terres qui ne sont pas alkalines, telles que la *silice*, l'*alumine*, la *glicine*, la *zircone* et l'*yttria*.

Ces substances sont appelées métalloïdes, parce qu'elles ont, pour la plûpart, une base métallique, et toutes, quelques ressemblances aux métaux.

E.—5°.—*Les métaux proprement dits ;* tels que le *fer*, le *manganèse*, l'*étain*, le *zinc*, l'*arsenïc*, le *molybdène*, le *tungstène*, le *columbium*, le *cuivre*, l'*antimoine*, le *bismuth*, le *cobalt*, le *titane*, le *tellure*, le *cerium*, l'*urane*, l'*or*, l'*argent*, la *platine* et ses *alliages*, le *palladium*, l'*osmium*, le *rhodium*, l'*iridium*, le *mercure*, le *plomb* et le *niekel*.

Ces substances simples nous réprésentent, en miniature, l'univers entier et tous les objets matériels décomposables de la création ; car la terre, les plantes et les animaux, l'air, l'eau, les aliments et les minéraux, les remèdes et tous les objets naturels avec lesquels aucun de nos sens peut avoir la moindre relation, sont tous composés d'une ou de plusieurs de ces substances chymiques qu'on appelle élémentaires.

CHAPITRE DEUXIÈME.

CLASSE PREMIÈRE.

Des principes chymiques, l'affinité, l'attraction, le calorique, l'électricité et la lumière ; des moyens employés pour rompre l'adhésion ; des différentes lois chymiques.

Leçon Quatrième.

Des principes chymiques, l'attraction, l'affinité, &c., comme étant les principaux agents de tous les changements chymiques qui s'opèrent, à leur aide, dans toutes les substances soumises à leur influence.

L'attraction est ce principe naturel par lequel les corps physiques en masse sont portés à se rapprocher les uns des autres, et à devenir en contact, sans aucun changement ni aucune altération quelconque dans leurs particules constituantes ou intégrantes ; c'est-à-dire, qu'elle consiste d'un simple rapprochement spontané entre des corps physiques inaltérés, tel que celui de la neige vers les forêts et les montagnes, celui de deux gouttes de liquide, comme le vif-argent, &c. &c.

Mais comme cette attraction a lieu de préférence entre certains corps, on est forcé de reconnaître la loi de la force centripète et la loi de la force centrifuge ; c'est-à-dire, cette force par laquelle certains corps physiques sont portés vers un centre commun, et tendent à y demeurer ensemble, ou, à s'en écarter, pour aller s'unir à d'autres objets naturels qui en sont éloignés, et ce, souvent même indépendemment de leur gravité spécifique ; comme pour la force centripète, la propension qu'a la terre, ainsi qu'une goutte de liquide, à prendre et à conserver une forme globuleuse qui résulte de l'attraction mutuelle qu'ont entr'elles ses différentes parties constituantes, qui tendent à se rencontrer vers le centre ; et, pour la force centrifuge, la répulsion de deux corps également saturés du fluide électrique, &c.

Outre cette attraction que l'on peut appeler collective, on reconnaît et distingue encore l'existence et l'exertion

de deux espèces d'attractions chymiques ; sçavoir, l'attraction de cohésion ou d'agrégation et l'attraction de composition.

L'attraction collective est ainsi appelée parce qu'elle est celle en vertu de laquelle les corps physiques sont portés à se rapprocher en masse ; et cette tendance en eux, à s'unir collectivement, constitue l'attraction proprement dite, mais qui appartient plutôt à la physique qu'à la chymie, et dont nous ne fesons mention ici que pour établir un moyen de comparaison entr'elle et l'attraction de cohésion et de composition.

L'attraction de cohésion ou d'agrégation est celle qui opère un rapprochement et un assemblage entre des particules similaires, pour en former un tout, et constituer ainsi un agrégé dont le volume est augmenté, et chacune de ces particules similaires dont la réunion forme un agrégé, porte le nom de particules intégrantes.

L'attraction de composition est celle qui s'exerce entre des particules dissimilaires, c'est-à-dire qu'elle est le principe chymique par lequel les particules constituantes de certaines substances matérielles, d'une nature différente, sont portées, lorsqu'elles deviennent en contact, à se combiner chymiquement, et à former un autre seul et même corps d'une nature et d'une consistence nouvelle. Cette attraction est celle par laquelle s'opèrent toutes les compositions et les décompositions chymiques ; et pour qu'elle ait lieu, il faut qu'au moins une des substances mises en contact soit liquide.

L'attraction de composition diffère de l'attraction de cohésion en ce qu'elle agit sur des particules dissemblables, et donne des composés hétérogènes, et bien différents de chacune des matières qui les constituent ; tandis que l'attraction de cohésion ou d'agrégation exerce sa force sur des particules semblables, qu'elles soient simples ou composées, et produit des corps d'une nature homogène ; c'est-à-dire, que c'est le pouvoir de l'attraction de cohésion qui unit entr'elles les particules similaires d'une snbstance homogène, et c'est celui de l'attraction de composition qui unit et constitue ensemble les particules dissimilaires d'un corps composé, c'est-à-dire, formé de différens ingrédiens d'une nature hétérogène, de manière que l'attraction de composition est le synonyme de l'affinité chymique, nom par lequel nous la désignerons dans la suite.

Comme l'attraction, l'affinité est un mot générique qui sert à plusieurs vues dans la pratique des arts et des sciences, et dans le cours des affaires de la vie ; mais nous nous bornerons ici à l'*affinité chymique* qui, d'après ses effets, admet encore une subdivision de plusieurs espèces, telles que 1°. l'*affinité simple proprement dite ;* 2°. l'*affinité élective simple ;* 3°. l'*affinité élective complèxe ;* 4°. l'*affinité intermède ;* 5°. l'*affinité réciproque ;* 6°. l'*affinité quiescente ;* 7°. l'*affinité divellente.*

1o. L'*affinité simple* est celle par l'action de laquelle les particules constituantes d'un corps composé sont unies chymiquement, sans occasionner la séparation ou la décomposition d'aucune autre substance quelconque ; comme le démontre l'union d'un alkali avec un acide, ou celle de la perlasse avec l'huile, formant du savon ; ou celle de l'ammoniaque avec de l'huile d'olive, formant le liniment volatil des médecins, &c. &c.

2o. L'*affinité élective simple* est celle en vertu de laqu'elle les particules constituantes d'un corps composé, nouvellement formé, sont unies chymiquement à l'exclusion d'une ou de plusieurs autres substances qui se trouvent déplacées de leur état d'union préalable ; comme on le voit en jettant un peu d'acide sulphurique sur du carbonate de chaux (*blanc* d'*Espagne*) d'où résulte la formation du sulphate de chaux (plâtre de *Paris*) à l'exclusion de l'acide carbonique qui s'échappe de la chaux et s'envole en forme de gaz, l'acide sulphurique ayant une plus grande affinité pour la chaux que n'en a le carbonique. Comme on le voit encore dans la mixtion des ingrédiens d'une prise de soda, lesquels consistent de 20 *grs.* de carbonate de soude, et d'autant d'acide tartarique ou citrique qui, ayant une plus grande affinité pour la soude que n'en a l'acide carbonique, il se combine par l'affinité élective, avec la soude dont s'échappe l'acide carbonique, qui s'envole en forme de gaz, et produit une effervescence considérable.

Si à une dissolution d'un métal dans un acide, on ajoute une solution alkaline, l'acide de préférence, se combine chymiquement avec l'alkali en solution, ayant une plus grande affinité pour celui-ci que pour le métal, qui, à raison de sa pesanteur spécifique, tombe au fond du liquide, et forme un précipité.

C'est ainsi qu'en plongeant une lame de couteau dans une dissolution de cuivre par l'acide nitrique, celui-ci abandonne le cuivre pour se combiner avec le fer de la

lame, pour lequel il a une plus grande affinité que pour le cuivre qu'il tenait en solution, et qu'il laisse reparaître, dans son état naturel, sur la lame qui s'en couvre d'une fine pellicule.

3o. L'*affinité élective complèxe ou double* exerce son influence entre les particules constituantes de deux corps au moins, composés, chacun d'une base alkaline ou métallique et d'un acide, et mis en contact, par un mélange convenable, pour en opérer la décomposition, l'échange de leurs bases respectives, et la formation de nouveaux composés, possédant une nature et des propriétés physiques et autres, bien différentes de celles qui les caractérisaient, lorsqu'ils étaient dans leur état d'union préalable ; comme on le voit dans le procédé suivant, qui consiste d'une solution de perlasse (sub-carbonate de potasse) à laquelle on ajoute une solution de coupe-rose (sulphate de fer;) il y a échange de bases et la formation du sulphate de potasse et de carbonate (ou rouille) de fer qui, à raison de sa pesanteur spécifique, tombe au fond du liquide en forme de précipité. C'est un procédé simple auquel un médecin chymiste peut souvent avoir recours avec avantage dans la pratique de sa profession, le sulphate de potasse étant un apéritif doux, et le carbonate de fer un excellent tonique, qu'on ne saurait, autrement, se procurer dans un état d'aussi grande pureté.

On voit encore un exemple de l'affinité élective double dans la fameuse opération du *miraculum chemicum*, qui consiste à mêler une solution de carbonate de potasse avec du muriate de chaux qui produit la conversion instantanée de deux liquides diaphanes en une matière pierreuse solide, y ayant un échange de bases, et la formation du muriate de potasse et de carbonate de chaux.

4o. L'*affinité intermède* est celle par laquelle deux substances, qui paraissent n'avoir pas d'affinité sensible entr'elles, sont disposées à s'unir chymiquement par l'intermède ou l'intervention d'une troisième; ainsi, un alkali est l'intermède d'une union chymique entre l'huile et l'eau ; l'addition du jaune d'œuf à la térébenthine la rend soluble dans l'eau, &c. &c., d'où vient la théorie du savon, de la lessive, du lavage, des creusages, &c. &c.

5o. L'*affinité réciproque* est celle au moyen de laquelle deux substances sont également disposées à se rapprocher et à se combiner chymiquement ensemble; comme on le voit dans l'union d'un alkali avec un acide.

6o. L'*affinité quiesante et divellente* sont celles qui se manifestent dans l'exemple de l'affinité complèxe; car en examinant les phénomènes qui ont lieu dans ce procédé double, on reconnaît qu'il y a, en action, deux forces opposées; celle qui tend à tenir unies, deux à deux, les substances qui y sont soumises, et à les faire demeurer en repos, et que pour cette raison, on appelle quiescente; 2o. celle qui tend à les désunir, ou à faire qu'elles se combinent chymiquement dans un ordre différent, et qu'on nomme divellente, d'où il suit que la décomposition d'un corps ne saurait avoir lieu qu'autant que l'affinité quiescente est vaincue par la divellente.

Leçon Cinquième.

Des différents moyens employés pour rompre l'adhésion ou l'affinité qui existe entre les particules des corps physiques.

La loi des affinités, dont nous venons de parler, tend sans cesse à rapprocher les particules des corps, et à les maintenir dans leur état d'union. Les efforts du chymiste se bornent presque toujours à vaincre cette force attractive; et les moyens qu'il emploie se réduisent, 1o. à diviser les corps par des opérations mécaniques; 2o. à les diviser, ou à éloigner les particules, l'une de l'autre, par le secours des dissolvants; 3o. à présenter aux divers ingrédients de ces mêmes corps, des substances qui ont plus d'affinité pour eux qu'ils n'en ont eux-mêmes entr'eux.

1o. Les différentes opérations auxquelles le chymiste a recours, pour déterminer la nature des corps, en altèrent la forme, le tissu, les propriétés, physiques ou autres, et en changent même quelquefois la constitution. Tous ces changements sont ou mécaniques ou chymiques; mais les opérations mécaniques, dont nous parlons en ce moment, ne dénaturent pas les substances; elles n'en changent, en général, que la forme et le volume, quelquefois aussi la couleur; ces opérations se font au moyen du marteau, du ciseau, du pilon, &c.

Ces opérations préliminaires préparent et disposent à de nouvelles, qui désunissent les ingrédients des corps, et en changent la nature et les propriétés; et ces opérations nouvelles ou secondaires, qu'on peut encore appeler chymiques, constituent essentiellement l'analyse dont nous avons dejà donné la définition.

2o. On appelle dissolvant, ou menstrue, *(menstruum)* le liquide dans lequel disparaissent les particules solubles d'un solide; de sorte que la dissolution est la division et la disparition d'une substance solide dans un liquide, mais sans aucune altération dans la nature et les propriétés de celle que l'on dissout.

L'agent de la dissolution paraît suivre quelques lois constantes que nous ne ferons que mentionner ici.

A. L'agent de la dissolution ne paraît pas différer de celui des affinités; et dans tous les cas, la dissolution est plus ou moins abondante et facile, selon l'affinité des particules intégrantes du dissolvant avec celles de la substance à dissoudre.

Il s'en suit, de ce principe, que pour faciliter la dissolution, il faut triturer et diviser le corps que l'on veut dissoudre; par ce moyen on lui fait présenter plus de surface, et on diminue, entr'elles, l'affinité des particules intégrantes.

B. La dissolution est d'autant plus prompte, que les particules intégrantes de la substance à dissoudre présentent plus de surface à l'action du dissolvant. C'est sur ce principe qu'est fondé l'usage de broyer, de triturer et de diviser les substances que l'on veut dissoudre.

C. La dissolution d'un corps, dans un liquide, produit toujours du froid. On tire avantage de ce phénomène pour procurer des froids artificiels bien supérieurs aux plus rigoureux de nos climats, et au moyen desquels, on peut, même dans les plus grandes chaleurs de l'été, faire congeler la plûpart des substances liquides. C'est au moyen du froid artificiel que les confiseurs font en été ce qu'on appelle la crême à la glace (*ice-cream*) en se servant de glace et de sel commun de table (*muriate de soude*) dans un vaisseau dans lequel ils introduisent, et tiennent continuellement en agitation, celui qui contient le liquide qu'ils veulent congeler. Le sel et la glace en passant d'un état plus dense à un état moindre et de fluidité, absorbent rapidement la portion additionnelle du calorique qui leur est nécessaire, pour cette transition, et en particulier du liquide soumis à la congellation, jusqu'à ce qu'il y ait une égalité de température, après quoi le fluide ainsi congelé absorbe lui-même le calorique des autres substances ambiantes; de sorte que, finalement, le sel, la glace et la première substance prennent tous également l'état de liquidité. De la même manière, la solution du muriate

d'ammoniaque, *(sel ammoniaque)* produit un froid artificiel encore plus considérable.

Les principaux dissolvants, employés dans nos opérations, sont l'eau, l'alcohol *(esprit de vin)* et la chaleur *(calorique.)* Les substances soumises à l'un ou à l'autre de ces dissolvants, présentent des phénomènes analogues; elles se divisent, se raréfient et finissent par disparaître à la vue; le métal le plus réfractaire se fond, se dissipe en vapeur, et passe à l'état de gaz, si un plus haut degré de calorique ou de chaleur lui est appliqué. Ce dernier état forme une dissolution complète de la substance métallique dans le calorique.

Pour opérer une plus prompte, plus abondante et plus parfaite dissolution, on fait souvent concourir l'opération raréfiante du calorique avec la force dissolvante de l'eau ou de l'alcohol; comme une solution de sel dans l'eau chaude, de gomme dans l'alcohol bouillant, &c.

3o. Comme l'affinité particulière des divers corps physiques n'est pas la même chez tous, les particules constituantes peuvent être plus ou moins aisément déplacées par la présence et l'action élective d'autres substances, et c'est là-dessus qu'est fondée l'action de tous les réactifs que le chymiste emploie dans ses analyses. Quelquefois il déplace certains ingrédiens qu'il peut alors examiner plus exactement par là-même qu'il les a déplacés et isolés des autres. Souvent le ré-agent employé se combine chymiquement avec quelques ingrédiens du corps que l'on analyse, et il en résulte un composé nouveau dont les caractères et les propriétés indiquent la nature et la substance qui s'est ainsi combinée, attendu que les combinaisons des principaux ré-agents avec les diverses bases sont connues. Il arrive encore très souvent que le ré-agent employé se décompose lui-même, ce qui complique les phénomènes et les produits, mais nous jugeons toujours, par leur nature, des constituans du corps que l'on analyse.

Ainsi, il ne faut pas considérer l'affinité comme étant la seule cause qui préside à la composition et à la décomposition des corps; au contraire, par l'affinité d'une substance quelconque, il faut n'entendre que la force chymique qu'elle exerce dans une circonstance donnée. C'est ainsi que le rapport entre les corps en masse, que la cohésion, la division et la séparation des particules, la température, l'élasticité, l'efflorescence, la liquidité, l'état aëriforme ou

gazeux et la raréfaction des substances, influent considérablement sur tous les phénomènes chymiques ; ces agents modifiant beaucoup et s'opposant toujours plus ou moins à la force coercitive de l'affinité, qui tend sans cesse à retenir les substances dans leur état de composition préalable.

Leçon Sixième.

Des différentes lois chymiques.

L'affinité chymique ayant été reconnue constante et invariable dans ses effets, Fourcroy a établi dix lois qui offrent très exactement l'ensemble de tous les phénomènes chymiques, et que l'on peut considérer comme les axiomes fondamentaux de la chymie.

1°.—*L'affinité n'a lieu qu'entre les substances de nature différente ou hétérogène.*

Ce premier principe est général et invariable. En effet, si l'on mêle deux substances de nature similaire, il en résulte un agrégé d'un volume plus grand, sans aucun changement dans la nature de leurs particules intégrantes ; mais, au contraire, lorsque l'on met en contact deux substances de nature différente, telles qu'un acide avec un alkali, ils se combinent chymiquement, et forment ensemble une seule et même substance d'une nature bien différente de celle qu'avaient, dans leur état de séparation, les ingrédiens dont cette nouvelle production est constituée. Cet exemple familier nous fournit encore un point saillant de distinction entre l'attraction et l'affinité chymique proprement dite, qu'on ne saurait trop faire sentir, parce qu'elle paraît avoir entièrement échappé à la considération des chymistes ; c'est-à-dire, que l'attraction est ce principe par lequel les corps physiques sont portés à se rapprocher, et même à cohérer ensemble, sans aucun changement dans la nature de leurs constituants, et l'affinité chymique est ce principe par lequel les particules des corps mis en contact se combinent chymiquement ensemble, produisant, dans leur disposition, leur couleur et leur nature, un changement plus ou moins considérable.

2°.—*L'affinité n'a lieu qu'entre les particules extrêmes des substances.*

L'affinité ne peut parvenir à faire combiner les substances, qu'au moyen de la réduction de leurs particules à un degré de finesse extrême, et que par la mise en contact des unes avec les autres, quelquefois même en un état aëriforme. Tels sont les procédés auxquels on a recours pour opérer la combinaison du mercure avec l'acide oxy-muriatique, du souffre avec l'alcohol, &c. &c. Cependant, il est bon de remarquer ici que la proposition de cette loi semble offrir quelques exceptions ; car on connaît des substances capables de se combiner ensemble, à l'état solide, pour prendre la forme liquide ; tel est le mélange du muriate d'ammoniaque avec la chaux, qui laisse dégager du gaz ammoniacal ; tel est encore le mélange de la glace avec le muriate de chaux, &c. &c.

3°.—*L'affinité peut avoir lieu entre plusieurs substances.*

L'alliage du bismuth avec le plomb, du cuivre avec l'étain, et généralement tous les métaux prouvent la vérité de cette loi.

Les combinaisons des acides avec les diverses bases alkalines, peuvent encore servir d'exemple.

N. B.—Quand un corps est formé de deux substances, on l'appelle composé binaire ; quand il l'est de trois, composé ternaire, de quatre, composé quaternaire, &c.

4°.—*Pour que deux substances se combinent chymiquement, il faut que l'une au moins soit liquide ou fluide.*

Un grand nombre d'observations démontrent très exactement que deux substances solides ne sauraient entrer en combinaison parfaite l'une avec l'autre, à moins que l'une ne soit fluide, et plus la fluidité est parfaite, mieux et plus promptement l'effet s'opère. C'est ainsi que le sucre qui ne peut s'unir à la glace, fond facilement dans l'eau ; que l'acide sulphurique, étendu ou délégué d'eau, dissout le fer avec beaucoup d'énergie, tandis que l'opération est longue et incomplète, lorsque ce liquide est concentré ; que la potasse et la soude et la silice ne sauraient se combiner, pour former le verre, que par l'action du calorique qui liquéfie une de ces substances, &c. &c.

5°.—*Lorsque l'affinité a lieu entre plusieurs substances, leur température change dans l'instant de leur union.*

La température des corps qui se combinent peut être de deux manières ; 1o. si le composé, pour sa formation nouvelle, a besoin de calorique, il y aura production de

froid, comme il arrive quand on dissout du muriate d'ammoniaque ou de soude dans l'eau, ou dans le mélange d'une certaine quantité de glace avec une partie d'eau, &c. &c., c'est-à-dire qu'il y a, de toutes parts, une absorbtion de cette portion de calorique qui est nécessaire pour dilater, liquéfier et dissoudre ces substances, ce qui fait descendre considérablement le thermomètre et produit une sensation de froid. 2o. Au contraire, dans le cas opposé, il y a dégagement de calorique ; c'est ainsi qu'en mêlant quatre parties d'acide sulphurique concentré avec une d'eau, il y a une émission considérable de calorique et production de chaleur.

L'extinction de la chaux vive nous prouve encore la vérité de ce fait, &c. &c.

6°.—*Deux ou plusieurs substances qui se sont unies par affinité entr'elles, forment un composé de nature et de propriétés bien différentes de celles qui les caractérisent dans leur état de séparation, la saveur, la couleur, la forme, l'odeur, le goût, l'activité, la consistance, &c., n'étant plus les mêmes.*

La connaissance de cette loi importante, et très remarquable en chymie, est infiniment précieuse au médecin pharmacien ; car, très souvent, de l'union chymique de deux substances innocentes, il résulte un composé actif, vénéneux et dangereux à la vie ; comme aussi la combinaison de quelques substances inertes, ou insipides, donne des produits spécifiques et capables de produire des effets très opposés à la nature préalable des matières constituantes ; comme pour la saveur et l'activité, l'acide oxymuriatique et la potasse qui, administrés séparément avec précaution, ne sauraient être préjudiciables à l'économie animale, mais dont la combinaison chymique donne une substance d'une saveur très caustique, et qui est un *poison violent !* Comme, pour la couleur, l'acide gallique et le sulphate de fer, qui sont ou transparents ou peu colorés, mais dont la combinaison produit l'encre ordinaire.

La couleur des substances dépend de l'arrangement et de la disposition particulière de leurs particules constituantes, et bien que, généralement parlant, l'introduction du calorique entr'elles affaiblisse leur affinité de composition, cependant, comme cette composition dépend quelquefois de la présence et de l'opération du calorique chymique, qui est nécessaire à son existence, lorsque certaines substances en sont privées, l'affinité de composition est affaiblie, et leur couleur et leur nature sont par là-même changées

et modifiées. C'est pour cela que l'encre qui a été exposée au froid est en partie décomposée, et assume une couleur plus blanche, tandis que le contraire a lieu lorsqu'elle est tenue à la chaleur.

Lorsque, par accident, l'on répand de l'encre sur les hardes ou sur le plancher, comme après l'acide gallique, l'acide oxalique a plus d'affinité pour le fer que n'en a aucun autre acide, il se combine plus ou moins avec le fer, et change et efface peu à peu la couleur de l'encre. Ainsi, l'application souvent renouvellée de l'acide oxalique efface peu-à-peu les taches d'encre sur le linge ou ailleurs; et comme l'oseille commune des champs et des jardins *(exalis acetosella et rumex acetosella)* en contient beaucoup, en les frottant souvent avec du jus des feuilles de cette plante on produit insensiblement le même effet. (†)

Comme, pour l'odeur, l'acide muriatique et le carbonate d'ammoniaque, qui sont deux substances très pénétrantes, et de la dernière desquelles, pour cette raison, on se sert très souvent pour stimuler les nerfs olfactoires des personnes évanouies, mais dont la combinaison donne naissance à un composé qui n'a aucune odeur marquée; ou, au contraire, le souffre et la potasse, qui n'ont presque

---

(†) (L'*encre indélébile* (dite de la Chine) se fait de la manière suivante: dissoudre trois onces (poids d'apothicaire) de nitrate d'argent dans deux onces d'eau de pluie ou de neige à la mesure, dans laquelle on ajoute un petit peu de gomme arabique, brasser le tout et le laisser reposer trois ou quatre jours, après lesquels elle est prête à être mise en usage.

Le linge que l'on veut marquer, doit être préalablement humecté avec une faible solution de gomme arabique ou de carbonate de soude, que l'on fait sécher en repassant et glaçant le linge avec un fer chaud à repasser, après quoi l'on peut faire les marques désirées. Cependant, cette encre ne peut être considérée comme indélébile d'une manière absolue, car le pernitrate de mercure, en solution, efface et fait disparaître toute la couleur de l'encre indélébile.)

pas d'odeur, mais dont le mélange, au moyen d'un peu d'humidité, forme une substance d'une puanteur insupportable, &c. &c. (‡)

7°.—*La force de l'affinité se mesure par le degré de résistence ou de difficulté que l'on a à vaincre pour déplacer et séparer les particules des composants.*

Il y a des substances dont on sépare, avec facilité, les particules constituantes, lesquelles s'unissent avec grande activité, lorsqu'elles sont dans un état libre ; d'autres, au contraire, se répugnent et se combinent avec lenteur, mais ont entr'elles un attachement et une ténacité extrême.—Ainsi, en séparant les particules constituantes des corps, on doit considérer le degré d'affinité qui les tient unies chymiquement ensemble, et non l'énergie avec laquelle elles se combinent ; comme on le voit dans les exemples suivants : l'acide nitrique qui se combine très aisément avec le mercure, l'abandonne avec une extrême facilité ; tandis que l'acide muriatique, au contraire, qui s'y unit lentement, et avec peine, y adhère avec une grande ténacité.

8°.—*Il y a entre tous les corps physiques un degré d'affinité bien différent.*

On peut aisément concevoir que, si tous les corps physiques possédaient, entr'eux, le même degré d'affinité,

---

(‡) Mon ami, le Dr. Robinson, de St. Vincent de Paule, m'a raconté un cas où un médecin administrait à la fois du carbonate de soude et du tartre émétique, d'où il devait en résulter le tartrate de potasse et de soude, substance cathartique qu'on appelle *Sel de Rochelle.*

Le savant professeur Gallup, M. D. avait coutume de nous relater, dans le cours de ses leçons intéressantes, le cas d'un médecin qui, voulant établir un écoulement à la jambe d'un malade, mais n'ayant que trop peu de potasse et d'acide sulphurique pour pouvoir le faire avec chacune de ces substances séparément, trouva l'expédient de mêler les deux ensemble, afin d'en obtenir une quantité suffisante de caustique dont l'application pourrait répondre à ses vues ; mais le résultat inattendu de ce mélange étant un sulphate de potasse, qui n'est qu'un doux apéritif, il l'avait déjà laissé longtemps sur la jambe du patient, lorsqu'à sa grande surprise, il observa que sa nouvelle composition n'en avait seulement pas rougi la peau !

il n'y aurait, dans la nature, aucune combinaison, aucun changement; il n'y aurait ni composition, ni décomposition; il n'y aurait que des corps simples. Mais l'affinité et l'adhérence, qui unissent ensemble les particules des corps, ne sont pas les mêmes pour tous; elles dépendent de certains choix et de certaines préférences entr'elles. C'est ainsi qu'il est des substances qu'on ne peut unir qu'à l'aide de moyens longs et pénibles, et qu'un grand nombre de corps ne peuvent être combinés directement par aucun moyen de l'art; ce qui se manifeste bien particulièrement à l'égard du fer et du mercure, de l'huile et de l'eau, &c. &c.

C'est principalement par le concours simultané des différentes affinités que, à l'aide des divers moyens mentionnés dans la leçon précédente, l'on peut former différents corps avec les mêmes matières.

9°.—*L'affinité est en raison inverse de la saturation des corps les uns par les autres.*

Cette loi, plus abstraite et plus compliquée que les précédentes, renferme deux faits que l'on rencontre dans toutes les combinaisons chymiques. C'est pourquoi, il faut d'abord savoir, 1o. que tous les corps, en se combinant ensemble, admettent des proportions exactes plus ou moins considérables de constituants et propres à chacun d'eux, proportions au-delà desquelles ils ne peuvent plus en prendre. Cette faculté constitue l'opération que l'on appelle *saturation*. Saturer un corps, c'est en faciliter la combinaison avec un autre, de manière à en satisfaire entièrement l'affinité, c'est-à-dire, que c'est effectuer entr'eux une union chymique sans que l'un domine sur l'autre. 2o. Il faut encore savoir que les premières particules d'un corps qui s'unissent à celles d'un autre, pour opérer la saturation, y adhèrent plus fortement que les secondes, celles-ci plus que les troisièmes, et ainsi de suite; et que plus on approche du point de saturation, plus l'affinité est faible. Ainsi, si l'on verse de l'acide sulphurique sur du mercure, on obtient, à l'aide du calorique, de l'acide sulphureux et du sulphate de mercure; l'acide est en partie décomposé, son oxygène se combine avec le mercure et en forme un oxyde, qui ensuite se dissout dans le reste de l'acide et forme un sulphate. Il résulte de ce fait que les dernières particules d'oxygène tiennent plus fortement au soufre que les premières, puisque celles-ci ont abandonné cette base dès le commencement de l'opération; de

manière que les premières particules de composition préalable deviennent les dernières de combinaison actuelle; d'où vient l'évidence que les premières qui s'unissent à un corps, y tiennent plus fortement que les dernières, que plus on approche du point de saturation, moins elles sont combinées, et qu'on éprouve de grandes difficultés à séparer les dernières particules d'un composé. 3o. Il faut savoir encore que les particules constituantes des corps s'unissent toujours en proportions exactes et définies; c'est-à-dire que, dans la composition d'un corps, il entre tant de particules d'une substance, tant d'une autre, sans qu'il soit au pouvoir de l'art de disposer le composé à en prendre ni plus ni moins; elles s'unissent dans une proportion numérique, ce qui a donné naissance à la fameuse *théorie atomique* qui est reconnue, à présent, par tous les chymistes modernes, et dont on trouve des exemples dans les oxydes de fer, &c. L'oxyde noir (la limaille et les particules) de fer, qui s'échappent de l'enclume des forgerons, consiste de 100 parties de fer et de 28 d'oxygène par le poids; et l'oxyde rouge (la rouille commune) de fer consiste aussi de 100 parties de fer et de 43 d'oxygène. Ces proportions, qui en exemplifient une infinité d'autres, sont fixes et invariables, et on ne saurait inventer aucun moyen pour faire unir l'oxygène avec le fer en quantité différente.

Cette loi, de proportions exactes et définies, s'applique à tous les métaux, tous les acides, tous les sels, &c. &c. D'où naît l'importance de la bien connaître, pour en faire l'application dans la pratique des arts; car ces proportions une fois connues pour être toujours exactes et définies, l'artiste scientifique, le teinturier, par exemple, peut faire, avec économie, le mélange de ses ingrédiens et doit se borner à la quantité que les principes chymiques et la pratique lui ont démontré être nécessaire et suffisante, sachant, surtout, que la nature a prescrit à tous ces composés, des limites qu'il ne saurait contrôler.

Cependant, 4o. il faut remarquer encore que les liqueurs fortes, dont l'alcohol est la base, paraissent faire une exception à la loi de proportion, ainsi qu'à la loi sixième; car, par exemple, l'alcohol, le rhum, le brandy, le genièvre, &c. &c. se mêlent avec l'eau dans toutes les proportions, sans occasionner aucun changement essentiel, soit dans leurs propriétés, soit dans leurs qualités sensibles, la force et le goût seulement étant réduits par la

présence et l'insipidité de l'eau, dans un degré proportionné à la quantité qu'on y ajoute.

D'après ce principe, l'addition d'un peu d'eau dans ces différentes liqueurs et dans le vin, avant d'en faire usage, comme boissons, est une excellente pratique, parce qu'elle en rend l'action plus régulière et moins stimulante, plus douce et moins diffusible ; pratique que le médecin surtout ne saurait négliger, dans les cas de maladie accompagnée ou suivie d'une lenteur d'action et d'une grande faiblesse de nerfs, sans risquer beaucoup la vie du malade, en les stimulant au-delà de leur force, ce qui cause nécessairement un épuisement subséquent, proportionné au degré de stimulation intérieure, et, souvent même, une extinction totale et irrévocable de leur fonction !

Dans l'exception apparente dont il s'agit, ce n'est peut-être qu'un simple *mélange ;* mais il ne faut pas confondre le mélange avec le composé, non plus que l'amas avec l'*agrégé.*

Le *mélange* présente toujours, dans sa consistance, la réunion de certaines substances hétérogènes, sans aucun changement essentiel dans leur nature, leurs diverses propriétés demeurant les mêmes; comme on le voit dans le pain, dans lequel on reconnaît le goût du sel, du fécule ou farine, &c. et encore dans la poudre à tirer, et généralement dans toutes les poudres pharmaceutiques, &c.

Le composé offre toujours, dans sa composition, un produit de particules hétérogènes et très différentes de chacune des matières qui le constituent, et résulte du changement essentiel qu'opère l'affinité chymique entre les particules de substances dissemblables; comme le démontrent tousles acides, tous les oxydes, tous les sels, &c.

L'*amas* est une collection de particules intégrantes qui n'ont aucune union entr'elles, et qui sont toujours mobiles et indépendantes les unes des autres; comme nous le présente un tas de pierres, de grains, de bois, de sable, de chaux, de cendre, &c. &c.

L'agrégé est un corps homogène qui résulte de l'attraction d'agrégation qui agit entre les particules des substances semblables, simples ou composées, et les fait cohérer ensemble, comme on le voit dans le *chlorite*, le *granite*, le *quartz*, et la plûpart des minéraux pierreux.

10°.—*Il y a entre les corps qui ne peuvent se décomposer d'abord, une affinité prédisposante qui détermine la décomposition.*

Cette affinité entre des substances qui sont inhabiles à se combiner immédiatement ensemble, mais qui acquièrent cette propriété par la présence d'une quatrième substance, et qui fait naître des décompositions qui ne sauraient avoir lieu sans l'addition de cette nouvelle substance, qu'on appelle intermède, parce qu'elle donne lieu à l'exercice de l'affinité intermède qui s'exerce au moyeu de l'intervention d'une autre substance.

Cette affinité, qui semble se rapprocher de l'affinité élective double, en diffère en ce que l'on emploie comme agent simple, une substance d'une composition double, telle que l'eau qui est composée d'oxygène et d'hydrogène, et que les résultats, auxquels cette affinité intermède donne lieu, ne sont pas des composés binaires, c'est-à-dire, formés de deux substances élémentaires ; par exemple, l'eau et le fer ne se combinent pas aisément par aucun moyen de l'art ; mais, si l'on y ajoute de l'acide sulphurique, celui-ci dispose le fer à décomposer l'eau, le métal s'empare de l'oxygène devenu libre par la décomposition, il s'oxyde et se dissout ensuite dans l'acide avec lequel il forme un sulphate de fer, et il y a, pendant cette opération chymique, un dégagement d'hydrogène, l'autre gaz constituant de l'eau.

Voila pour les diverses affinités reconnues en chymie, et les lois qui en dépendent, et que j'ai cru devoir traiter un peu au long, parce qu'étant les principes fondamentaux de cette science, elles renferment l'explication de toutes ses opérations, ce qui en rend la connaissance facile et très utile dans la pratique de tous les arts, et même indispensable dans celle de quelques-uns, mais surtout dans celle de la médecine, dont le succès, dans maintes circonstances différentes, dépend entièrement d'en bien savoir faire l'application.

Leçon Septième.

Du calorique et de ses effets.

Par calorique (du mot latin *calor*) on entend le nom que les auteurs de la nouvelle nomenclature chymique ont

donné à la substance qui cause l'effet, et produit sur nos sens, la sensation qu'on appelle *chaleur*; c'est-à-dire, considéré relativement, le calorique, par son intromission, est une cause opérative et la chaleur en est l'effet subséquent.

Les propriétés principales du calorique sont celles d'être très subtile, très rare et très élastique; de pénétrer tous les corps physiques, d'écarter leurs particules et de les modifier de manière à fondre les solides et à raréfier les liquides au point même de les convertir en fluides aëriformes.

Le calorique en s'insinuant entre les particules des corps, est un obstacle à l'attraction de cohésion entr'elles, parce qu'au moyen de son action répulsive, il les dilate, augmente leur ressort, et fait qu'elles assument un volume plus considérable. C'est ainsi que du fer chauffé au rouge, augmente sensiblement dans toutes ses dimensions, surtout en longueur. Mais le mercure est, de tous les corps physiques, celui qui se dilate davantage par l'action du calorique, et c'est cette propriété et sa facile condensation, qui fait qu'on l'emploie, concurremment avec l'alcohol, pour l'usage des *thermomètres*, dont la destination est, comme tout le monde le sait, de mesurer et d'indiquer l'abaissement ou l'augmentation des degrés de la chaleur que, dans ce cas, on appelle ordinairement *température*.

Les différents degrés d'expansion et de contraction, auxquelles les diverses substances sont sujettes, est un grand inconvénient dans plusieurs occasions, surtout dans l'usage des instruments de musique et de ceux pour marquer le temps, telles que les montres, pendules, horloges, piano-forté, &c. car les différents métaux, en particulier, étant susceptibles de différents degrés d'expansion, par la chaleur, et de contraction, par le froid, il s'en suit que les instruments qui en sont construits sont sujets à être dérangés et souvent discords, lorsqu'il y a quelque changement un peu considérable de température dans l'atmosphère ; d'où il suit que, pour les *piano-forté*, par exemple, il est important de choisir ceux qui sont construits d'un seul métal, et de les tenir toujours à une température égale. D'après ces principes, l'on voit pour quelle raison, les montres et horloges vont plus vîte, étant exposées au froid qu'à la chaleur, parce que, dans le premier cas, ces instruments souffrent contraction; ce qui en rend les

mouvements plus lâches, et que, dans le second, ils sont dilatés par la chaleur, ce qui en gène le cours. Cependant, lorsque le froid est excessif, l'huile qu'on y met, pour les lubréfier, se congèle tout-à-fait, et y produit une obstruction qui peut les faire arrêter.

L'expansion ou dilatation, cause quelquefois de grands ravages dans les cheminées, lorsque, par négligence, la suie s'y accumule et y prend feu spontanément, ce qui en occasionne la séparation, et la fracture des pierres y produit des crevasses souvent considérables, et met toujours les bâtisses en grand danger d'être brûlées. La prudence et l'économie veulent donc que l'on fasse nétoyer souvent les cheminées, pour obvier à ces accidents.

Dans le cas de feu dans les cheminées, comme la combustion résulte de la combinaison chymique entre l'oxygène de l'air atmosphérique et les substances combustibles, qui consistent principalement de carbone dans la suie, il s'ensuit que lorsque ce gaz est fourni en abondance à la suie par un courant d'air à la faveur d'un grand vent, leur combinaison est prompte et la combustion rapide. Il est donc très important, dans de pareilles circonstances, d'empêcher, ou au moins de diminuer, le courant d'air dans les cheminées pour y modérer la combustion, ce qui peut s'effectuer en les bouchant immédiatement par le bas avec des boisures ou autre chose ; pratique qui modèrera de suite la violence du feu qui ne saurait alors causer de grands ravages. L'adoption de cette pratique, simple et facile à tout le monde, peut être d'une grande utilité, en prévenant les funestes effets de cet élément destructeur, le feu, qui cause la ruine et souvent la mort de tant de personnes qui en sont les innocentes victimes !

Les différentes modifications que subissent les corps physiques, par l'action du calorique, ont lieu dans plusieurs circonstances, d'après des principes invariables. C'est ainsi qu'il y a toujours une émission de calorique, chaque fois que des substances passent de l'état de liquidité à celui de solidité, et de l'état de gaz à celui de liquidité ; tandis qu'à raison d'une absorbtion de calorique, il se produit, au contraire, du froid (qui est un être négatif) toutes les fois que les substances passent de l'état de solidité à celui de liquidité, de l'état de liquidité à celui de vapeur, et de ce dernier à celui de gaz.

Tous les corps physiques contiennent une certaine quantité de calorique entre leurs particules, mais ce principe

y existe dans plusieurs états différents; de sorte que, n'ayant pas une manière d'être uniforme dans les différentes substances qu'il occupe, pour être plus systématique on le divise en deux espèces distinctes et principales; savoir :

A.—1o. Le calorique latent ou combiné;

B.—2o. Le calorique libre ou sensible, qu'on subdivise encore chacun en deux autres espèces différentes, selon l'état apparent dans lequel il existe et se manifeste, comme on le verra bientôt.

A.—1o. Le calorique latent, qui n'est pas appréciable au thermomètre, est celui qui, par sa puissance attractive, sert à modifier les substances, à changer leurs vertus et leurs propriétés respectives. Le calorique latent se subdivise en deux espèces différentes; savoir, 1o. le calorique chymique proprement dit; 2o. le calorique spécifique.

1o. Par calorique chymique, on entend celui qui est nécessaire à l'existence et au maintien, dans leur état naturel, de certaines substances, telles que les fluides et tous les liquides, qui en admettent une quantité plus considérable que les solides, en combinaison avec les autres principes qui les composent.

2o. On appelle calorique spécifique, la quantité variable que contiennent respectivement des substances quelconques, de même poids, élevées à la même température, et cette quantité ne pouvant être mesurée par le *thermomètre*, (†) on a recours, pour son appréciation, à un morceau de glace qu'une substance chauffée, à un degré déterminé, est susceptible de fondre. L'instrument qui sert à l'expérience s'appelle *calorimètre*.

Le calorique spécifique est aussi appellé calorique de capacité, parce qu'il désigne la quantité relative de calorique que différentes substances de même poids et de même température peuvent contenir faiblement dans leurs pores, sans égard à aucun degré de combinaison chymique; ce qui le distingue du calorique chymique, qu'on

---

(†) Le thermomètre et le calorimètre sont des instruments qui indiquent les degrés relatifs du calorique par l'expansion des solides et des liquides. Les degrés de l'expansion sont déterminés par référence à une échelle convenable qui les indique.—Thermomètre vient de deux mots grecs, *thermos*, chaleur, et de *metron*, mesure; et calorimètre vient de *calor*, calorique et de *metron*.

appelle aussi calorique fixe ou combiné, parce qu'il existe dans une combinaison chymique exacte avec les autres principes constituants des substances, comme celui qui est combiné avec la base du gaz, &c. &c.

B.—2o. Le calorique libre, qu'on appelle aussi de température, est celui qui affecte le thermomètre et qui est perceptible à nos sens, produisant sur eux la sensation qu'on appelle chaleur. C'est celui qui dilate les corps, mais qui n'est retenu dans aucune combinaison chymique, résidant faiblement entre les particules des différentes substances, de sorte qu'on en opère le dégagement avec facilité.

Le calorique, en devenant libre, est radié, du corps d'où il se détache, dans toutes les directions, et cherche toujours à établir un degré d'équilibrité entre les différentes substances, non qu'il se distribue également dans tous les corps, mais il s'y répartit d'après ses degrés d'affinité avec eux, et d'après leur capacité à le retenir ; d'où il suit que les substances ambiantes en prennent et retiennent une quantité plus ou moins considérable ; et c'est dans son mouvement d'une de celles-ci à une autre, qui en possède une moindre quantité, qu'il devient sensible à nos sens.

Le calorique devient libre au moyen de la décomposition, ou de la composition nouvelle, ou de l'arrangement nouveau et différent qui a lieu entre les diverses substances. C'est ainsi, qu'à l'aide de la combustion, d'où résulte la décomposition chymique du bois, &c. &c. le calorique s'en dégage et se répand dans tout l'appartement où elle s'opère, jusqu'à ce que la température en soit devenue partout égale. C'est ainsi qu'en versant de l'eau sur l'acide sulphurique concentré, il s'en dégage une quantité de calorique proportionnée à la dose d'acide sur laquelle on agit.

Mais le calorique n'existe pas en proportion égale dans les substances où il est réparti ; celles-ci en admettent des quantités différentes qui dépendent de l'éloignement de leurs particules, de leur volume, et de leur puissance attractive pour cet agent. C'est cette propriété qu'on appelle capacité des substances pour le calorique ; et elle varie et est modifiée à l'infini, non seulement d'après certaines élections, mais encore d'après la transparence, la couleur, le tissu, l'opacité, la densité, la nature animale ou végétale et les différents états respectifs des substances

dans lesquelles le calorique fait sa démeure ; et c'est d'après cette propriété que, dans le langage de la chymie, on désigne les corps physiques par les noms de bons et de mauvais conducteurs du calorique, lorsque celui-ci devient libre.

Les corps qui absorbent le plus facilement le calorique, ont le moins de capacité pour le retenir, et en sont les meilleurs conducteurs ; et cette capacité des corps à retenir le calorique dépend de son affinité pour, et de son union plus ou moins parfaite avec leurs particules constituantes.(†)

Les métaux et les minéraux conduisent plus aisément le calorique devenu libre que les végétaux, et ceux-ci plus facilement que les substances animales ; et c'est sur ce principe, bien constaté, qu'est fondé l'usage des vêtements de toile, en été, pour nous préserver de la chaleur excessive de cette saison. C'est encore sur ce même principe, qu'est fondé la préférence que nous fesons de nous servir, en hiver, d'habillements de poils, de laine, de soie, &c. qui possédant une capacité retentive et moins conductrice du calorique, sont plus propres à nous préserver des rigueurs du froid. C'est pour cette raison encore que la pierre étant un meilleur conducteur du calorique que la

(†) Cette affinité des corps pour le calorique, me paraît être en raison du degré d'intimité de l'union de leurs particules constituantes et de leur densité, c'est-à-dire que la force collective d'attraction et d'affinité pour ce principe est plus faible à proportion qu'elles sont plus éloignées les unes des autres, et, parconséquent, qu'elles sont unies plus faiblement et que les corps sont moins compactes, et, qu'en raison contraire, cette même force est plus considérable à proportion que les particules sont plus rapprochées dans leur combinaison, et que les corps sont plus compactes, d'où il suit que les corps fragiles, tels que le verre, &c., sont de mauvais conducteurs du calorique, parce que, bien qu'ils soient souvent assez compactes, l'union de leurs particules constituantes est faible, ce qui fait que la seule introduction de ce principe entr'elles, en opère, si elle est soudaine, une désunion qui est généralement suivie d'une fracture. D'après cette observation, l'on voit la nécessité de n'introduire dans les vaisseaux de substances fragiles, telles que le verre, &c. rien de chaud que bien graduellement, pour donner aux particules le temps de se dilater sans fracas.

brique, une maison de pierre, *cæteris paribus*, eu égard à la densité, &c. est plutôt réchauffée, en été, et refroidie en hiver, qu'une maison de brique ou de bois ; et pour cette raison, des glacières de bois sont meilleures que celles de pierres. C'est encore sur ce principe qu'est fondé la pratique de couvrir, en été, la glace des glacières avec de la paille, parce que cette substance est un mauvais conducteur du calorique qui, dans ce cas, passe plus difficilement de l'air atmosphérique contingent à la glace qui, pour cette raison, se conserve plus-long-temps dans cet état.(‡‡)

Les mêmes substances conduisent plus aisément le calorique, si elles sont d'une couleur sombre et foncée, et ont une surface rude, que si elles l'ont polie et brillante, et sont d'une couleur pâle et légère ; et c'est pour cette raison que du liquide dans un vaisseau rude et noir, réchauffe plutôt, lorsqu'il est exposé au feu, comme aussi pour les mêmes raisons, il refroidit plus aisément qu'un autre, lorsqu'il en est retiré ; et que les circonstances étant précisément inverses, le contraire a lieu ; c'est-à-dire que dans un vaisseau blanc, brillant et poli, du liquide prend beaucoup plus de temps à se réchauffer, étant au feu, comme aussi à se refroidir, lorsqu'il en est retiré. C'est encore pour ces mêmes raisons, que pour s'habiller chymiquement, nos vêtements, en hiver, doivent être de couleur blanche ou en approchant ; et, pour l'été, de couleur noire, lorsque nous sommes à l'ombre, et blanche, lorsque nous sommes exposés à l'ardeur du soleil. Le célèbre Franklin ayant exposé sur la neige des morceaux d'étoffe de même tissu, mais de différentes couleurs, s'apperçut, quelques heures après, que le rouge était enfoncé dans la neige, tandis que le blanc n'avait encore souffert aucune dépression sensible ; ce qui prouve, 1o. que les substances ambiantes possèdent le pouvoir d'absorber le calorique devenu libre ; 2o. que le degré de ce pouvoir dépend beaucoup de la couleur, le noir ou la couleur approchante, absorbant plus facilement les rayons caloriques (qui dans le cas présent firent fondre la neige sous l'étoffe rouge) et le blanc les réfléchissant vers la source de leur émanation. (§)

(‡‡) Pour les raisons mentionnées plus haut, lorsqu'en été on apporte dans la maison un morceau de glace, pour le conserver plus long-temps, on doit l'envelopper de préférence dans de la flanelle blanche.

Les couleurs ont un effet bien remarquable sur différents animaux ; le noir, par exemple, répugne le caméléon qui l'évite toujours soigneusement ; l'écarlate irrite le coq-d'inde, la vipère, le buffle, le taureau ; le jaune attire le perchoir, le blanc les abeilles ; et ceux qui portent des chapeaux noirs, durant l'été, ont toujours un plus grand nombre de mouches importunes autour d'eux que ceux qui portent des chapeaux blancs. La couleur noire attire aussi et retient plus que toutes les autres, non seulement les rayons calorifiques provenant de la combustion et du soleil, &c. mais encore les odeurs et les gaz méphitiques, raisons pour lesquelles elle communique plus aisément la putréfaction et l'infection aux substances qui la portent.

Le calorique libre, qu'on appelle aussi thermométrique, a plusieurs degrés différents dont le premier commence à zéro, et le dernier finit à 84, terme de l'ébullition de l'eau dans l'échelle du thermomètre de Réaumur. Dans le thermomètre de Fahrenheit, le premier degré commence à zéro et finit à 212, son échelle étant beaucoup plus multipliée dans la division de ses degrés. Le degré de calorique au-dessus du point d'ébullition, et au moyen duquel on opère la cuisson de la porcelaine et la fonte des métaux réfractaires, n'est pas mesurable par les thermomètres, à

(§) C'est pour les raisons de leur couleur blanche et de leur qualité peu dense et peu compacte que les gens du val de Montpellier, dans l'état de Vermont, ont tiré un grand avantage de l'abri simple d'une couverte saupoudrée partout de neige, parce que, à cause de ses propriétés physiques, ces subtances sont de mauvais conducteurs du calorique que, dans le cas en question, elles réfléchissaient vers la source de son émanation, le corps des personnes qu'elles couvriaent. Ce fait dont les gens du val de Montpellier ont si bien su tirer parti à leur avantage, dans une circonstance critique, est donc fondé en principe autant qu'il l'est par l'expérience, et il n'est pas inconnu à nos voyageurs du nord, qui se trouvent souvent dans une situation semblable à celle que mentionne le militaire dont parle l'extrait de M. Bibaud, publié dans son Observateur du 26 Févr. 1831, lequel recommande l'usage de la neige par-dessus une simple couverte comme un substitut pour plus de couvertures en hiver ; mais cette pratique ne peut être adoptée que lorsque la température de l'atmosphère où nous sommes, est beaucoup au-dessous de celle du corps.

cause du peu d'étendue de leurs échelles ; pour l'évaluer, on a imaginé un instrument qu'on appelle pyromètre, qui vient de deux mots grecs, *pur*, feu, et de *metron*, mesure.

Outre les moyens déjà mentionnés avant, on détermine et augmente l'action du calorique, 1o. par le contact des substances chaudes ; 2o. par le secours des verres ardents qui rapprochent et concentrent les rayons calorifiques ; 3o. par la friction ou le frottement des choses solides ; 4o. par la compression.

Au moyen des verres convergents, il se développe une certaine quantité de calorique capable d'enflammer les combustibles, et de fondre les métaux les plus réfractaires ; et par la friction rapide de deux pierres, de deux métaux, ou d'une pierre avec un métal, tels que le silex avec l'acier, ou de deux morceaux de bois, il se dégage une quantité assez considérable de calorique pour enflammer une mèche d'amidon, des étoupes et autres combustibles de cette nature. Ce battement, cette friction, ou ce frottement cause le rapprochement intime des particules intégrantes des substances comprimées et occasionne la disparition des pores qui logeaient le calorique latent qui devient libre, lequel, en s'échappant, produit l'ignition des combustibles secs mis en contact ; ce que nos cultivateurs et autres opèrent, tous les jours, en ce qu'on appelle battre du feu pour allumer la pipe. Je dis des combustibles secs, parce que l'humidité absorbe le calorique au point d'empêcher l'ignition. Dans cette opération familière, on exprime le calorique des substances, pour ainsi-dire, comme on exprime l'eau d'une éponge. Mais le calorique qui peut être produit par la friction ou par la compression n'est pas tout fourni par les substances elles-mêmes, parce qu'à mesure que le calorique latent se dégage et devient libre, l'air atmosphérique agit sur les substances combustibles, les calcine, les enflamme, et donne lui-même du calorique en se combinant chymiquement avec elles dans le procédé de la combustion.

La formation, et en général tout procédé chymique qui change la composition et la nature des substances, surtout lorsqu'elles passent de l'état fluide à l'état solide, peut en dégager et rendre libre le calorique latent, parce que le nouveau composé peut en demander et en absorber ou refuser d'en admettre, en combinaison, une plus ou moins grande quantité ; ce qui fait que les opérations chymiques produisent tantôt du chaud et tantôt du froid.

Avant de terminer nos observations sur le calorique libre, nous devons considérer ici deux phénomènes chymiques qui paraissent être des anomalies aux principes qui lui sont propres. L'eau, dans sa congellation, en fournit un, et la brique, dans son exposition à un degré intense de calorique, fournit l'autre.

Le dégagement du calorique de l'eau qui en cause la congellation, en produit une dilation considérable, parce que, le calorique, en s'en échappant avec rapidité pour établir son équilibre, en écarte beaucoup les particules qui gèlent ainsi éloignées les unes des autres; ce qui augmente le volume, surtout à l'endroit de son exite, d'où vient la rupture et la fracture des vaisseaux fragiles dans lesquels l'eau gèle.

Ceci peut être dû aussi à un nouvel arrangement chymique entre les particules de l'eau dans un état de congellation.

Les manufacturiers d'ardoise, après en avoir scié la pierre en quarrés, en opèrent la division en feuillets par l'introduction, entre leurs interstices, de l'eau qu'ils font geler, et c'est d'après ce principe, qu'à la suite d'une forte gelée, l'expansion, par la congellation soudaine des plantes, opère la division des arbres et des chênes les plus durs, avec une force incalculable, et souvent avec un bruit effrayant.

L'eau de l'océan, des grands lacs et des sources profondes ne gèlent pas, en hiver, parce que le calorique qui s'en échappe résiste toujours à l'opération de l'air froid qui est continuellement présenté à leur surface, ce qui fait perdre la température à une certaine portion de l'eau qui, devenant plus dense et plus pesante, tombe en bas, tandis que celle du fond, étant plus chaude et moins dense monte et forme à sa place une nouvelle surface dont le calorique se dégage constamment et se répand dans l'atmosphère ambiant. De là vient que, pendant le cours de ce procédé, l'air est toujours plus chaud dans leurs environs. Le même procédé à lieu dans nos rivières, jusqu'à ce que le calorique intérieur devenant pour un temps presque épuisé, la surface de l'eau se congèle dans un état solide, ce qui en empêche alors tout-à-fait l'exite. L'air est donc plus tempéré sur leurs bords avant qu'elles soient gelées, comme aussi il est plus froid, lorsqu'au printemps, la glace absorbe tout le calorique ambiant pour se dissoudre et redevenir liquide. L'air est aussi plus frais sur les rivages

durant le cours du soleil d'un beau jour d'été, parce que le calorique de l'atmosphère ambiant est plus ou moins employé à la conversion de l'eau en vapeur qui servent ensuite à la formation des nuées, lesquelles, lorsque par le passage d'un vent froid, elle se condensent, causent tôt ou tard de la pluie.

Les vapeurs que l'on voit se dégager de la mer, des grands lacs, des sources profondes et de nos rivières avant qu'elles soient gelées, consistent de l'échappe du calorique cherchant son équilibre et amenant avec lui toujours une certaine quantité d'eau dans un état de vapeurs qui, se condensant dans l'air, y deviennent visibles et produisent le phénomène qu'on aperçoit. C'est d'après ce même principe que les vapeurs de l'eau chaude, que les diverses matières volatiles dont est composée la fumée des cheminées, et que l'exhalaison des poumons qui a lieu dans l'acte de la respiration, deviennent plus visibles dans l'air atmosphérique, à proportion qu'il est plus froid.

La brique, comme l'éponge, est une substance poreuse qui absorbe abondamment l'humidité qui, par sa présence, la dilate beaucoup. De sorte que, en exposant la brique à un degré intense du calorique, son humidité est totalement évaporée, et le calorique étant insuffisant pour remplir les lacunes qu'elle laisse entre ses particules, elle se condense, et le volume en est ainsi diminué. Mais cette expansion de l'eau, lorsqu'elle passe de l'état liquide à celui de congellation, et ce retrait ou cette condensation de la brique, lorsqu'elle est exposée à un degré intense du calorique, sont des faits qui ont lieu d'après des principes qui ne deviennent pas de ceux de cet agent.

Mais revenons à sa subdivision.

1o.—Le calorique animal est celui qui résulte principalement de l'union chymique qui a lieu, dans le procédé de la respiration, entre l'oxygène de l'air atmosphérique et le carbone et l'hydrogène qui se trouvent dégagés dans le sang venant des veines, et qui circulent dans les poumons ; et c'est de cette union intime entre ce gaz et le carbone, la décarbonisation du sang véneux, &c., que résultent encore la formation de l'eau qui s'exhale des poumons, en consistence de vapeur.

Mais l'oxygène de l'air atmosphérique que nous respirons, et que les poumons absorbent, pour ensuite le transmettre à la circulation, ne se combine pas avec l'hydrogène et le carbonne seulement dans les poumons ; mais, de ceux-ci il passe encore avec le sang dans les auricules (oreillettes) et les ventricules du cœur, et de celui-ci dans toutes les artères qui le distribuent dans toutes les parties du systême animal ; mais l'oxygène de l'air, dis-je, circulant ainsi dans et avec le sang qui lui sert de véhicule, continue, par toute la circulation, sa combinaison chymique avec l'hydrogène et le carbone qui s'y trouvent libres ; d'où résulte un dégagement continuel et général du calorique animal, qui circule et se manifeste dans toutes les parties du corps, plus ou moins, selon que la respiration et la combinaison chymique sont plus ou moins parfaites.

La température du sang varie considérablement chez les animaux. Chez quelques quadrupèdes, elle est beaucoup plus élévée que chez l'homme. Chez le mouton, elle est de 102(Fahrenheit,)mais elle est plus élevée chez les oiseaux que chez tout autre animal. Chez le canard, elle est à 167o; et chez l'homme à environ 98o. L'on dit que la température du sang est plus élevée à proportion qu'il est plus près du cœur, et c'est une opinion généralement reçue que le sang des artères est plus chaud d'un degré que celui des veines. Les maladies accompagnées d'excitation sont capables d'élever beaucoup la température du sang. Dans le paroxisme de la fièvre tremblante, la température se réduit, et dans les fièvres ardentes, elle s'élève jusquà 102 degrés. Mais bien que l'homme ait sa température naturellement moins élevée que beaucoup d'autres animaux, il a pourtant plus que tout autre le pouvoir de la maintenir plus égale, soit qu'il soit exposé à un grand degré de froid ou de chaleur.

Cependant, contraire à l'opinion généralement reçue, je crois que le caloriqne animal ne procède pas uniquement de l'union chymique de l'oxygène avec l'hydrogène, formant de l'eau ; ni de l'union encore de l'oxygène avec le carbone du sang des veines, formant de l'acide carbonique que nous expirons ensuite avec l'eau formée aussi dans les poumons ; mais il peut résulter encore, en partie, de l'assimilation des aliments que nous prenons, c'est-à-dire de leur conversion en notre propre substance, comme il le peut aussi des différentes sécrétions animales, pendant le cours desquelles la chymie agit, et contribue toujours

beaucoup dans les changements qui s'opèrent, surtout lorsque des liquides clairs deviennent plus denses, ou sont convertis en solides ; ce qui doit nécessairement occasionner dans les divers organes, un dégagement plus ou moins considérable du calorique qui, en cherchant à établir son équilibre, est absorbé par les parties adjacentes, et finalement se manifeste à l'extérieur, avec celui qui se forme dans la circulation.

De ces différens moyens naturellement productifs du calorique animal, résulte la caloricité, ou cette puissance inhérente à tous les êtres vivants, de persister toujours dans le même degré de chaleur, sous les températures les plus variables, propriété en vertu de laquelle le corps humain, chaud de 30 à 32 degrés, conserve la même température sous le climat glacé des régions polaires, comme au milieu de l'atmosphère embrasé de la zône torride.

Si la nature de ce petit ouvrage et le temps me le permettaient, je pourrais produire ici une longue série d'arguments, pour prouver, à l'évidence, la solidité de la base sur laquelle est fondée cette doctrine philosophique et raisonnable ; et dans une entreprise de cette nature, qui pourrait contribuer beaucoup au plus grand développement de certains principes de la physiologie, comme aussi à en rendre l'application plus facile, plus utile et plus certaine, dans nos recherches sur la pathologie des maladies et dans la pratique de la médecine, on pourrait recevoir un grand secours de la lecture de l'ouvrage du feu Dr. Frs. Blanchet (Ecr. &c. en son vivant demeurant à Québec :) production canadienne qui n'a jamais reçu la considération qu'elle mérite.

2°. Le calorique végétal est celui qui est propre aux végétaux et résulte de procédés qui s'opèrent en eux, à peu de chose près, semblables à ceux qui ont lieu pendant la vie, dans le système animal ; ces êtres de la création possédant, comme les animaux, un degré évident d'une certaine vitalité, le pouvoir inhérent d'absorber et d'assimiler ce qui leur convient.

Application.—Outre le grand avantage que l'on reçoit de l'action du calorique, en pharmacie, pour les macérations, les digestions et les décoctions de certaines substances ; pour la distillation et l'ébullition de quelques autres, et pour la crystallisation des différents sels, &c. &c., la connaissance des principes relatifs à cet agent peut être d'une grande utilité dans son application à la pratique de

la médecine. Sa nature subtile et pénétrante; son pouvoir d'écarter les particules des substances et de les dilater; le changement plus ou moins considérable qu'il opère en elles; sa puissance à les disposer à la décomposition et à la composition nouvelle; les diverses et nombreuses modifications qu'elles subissent par son action répulsive et autre; le dégagement de ce principe qui se manifeste chaque fois qu'elles passent de l'état de liquidité à celui de solidité, et de l'état de gaz à celui de liquidité, et de l'état de liquidité à celui de vapeur et de gaz; sa faculté de pouvoir être radié d'un corps à un autre; sa tendance continuelle à établir son équilibre entre les substances, à s'unir à elles à proportion de leur capacité respective à l'absorber et à le retenir; toutes ces choses relatives, dis-je, sont autant de faits importants dont le médecin chymiste peut faire usage et se servir avec grand avantage dans le traitement des différentes maladies, surtout de celles qui sont accompagnées d'un degré plus ou moins considérable d'inflammation.

Dans les inflammations, à raison de la violence et de l'accélération de la circulation, il y a toujours une augmentation de calorique sensible, qui cause un certain degré d'irritation, et une dilatation dans les parties affectées, où il s'accumule, qui contribue beaucoup à la réplétion, à l'effusion, à l'obduration et à l'augmentation du volume qui se manifestent ensemble à nos sens. Or des substances liquides, d'une température au-dessous de celle des parties malades, appliquées froides à leur surface, en absorbent le calorique accumulé, dont elles réduisent l'opération morbifique, modèrent l'action des vaisseaux, et diminuent ainsi peu-à-peu le procédé morbide de l'inflammation; et c'est ce qui se pratique tous les jours dans l'usage de ce qu'on appelle fomentations, remèdes liquides qu'on applique sur les parties enflammées.

Les fomentations chaudes et émollientes, dont on se sert le plus généralement, amollissent les parties, les affaiblissent, occasionnent l'ouverture de leurs pores, dont elles facilitent l'exite du contenu et en absorbent la portion du calorique qui leur est nécessaire pour opérer leur évaporation, qui est beaucoup accélérée par un certain courant d'air atmosphérique.

Les cataplasmes agissent, à peu de chose près, sur le même principe, avec cette différence, cependant, qu'étant appliqués dans un état beaucoup plus chaud, par la

grande dilatation et par le grand ramollissement qu'ils causent dans les parties affectées, ils en modèrent l'action, diminuent la vitalité et facilitent la décomposition, qu'on appelle suppuration connue vulgairement, par le nom commun d'aboutissement.

Les fomentations froides, par l'absorbtion qu'elles font du calorique, opèrent, dans les parties auxquelles elles sont appliquées, une contraction plus ou moins considérable, diminuent le calibre de leurs vaisseaux, amoindrissent le volume de leur contenu, causent une révulsion de leurs fluides qui s'évaporent peu-à-peu, réduisent l'inflammation, et remettent ainsi les parties au pouvoir de reprendre leurs fonctions naturelles, et de les continuer d'une manière parfaite et régulière.

Mais, en faisant usage de ces fomentations, qui sont généralement préférables aux chaudes, il faut ne pas les appliquer trop froides, surtout si les parties sont faibles, et ont éprouvé, peu auparavant, une grande transpiration; car sous l'influence de ces conditions, les parties malades sont encore beaucoup plus irritables, la contraction qui s'y opère est trop soudaine, et l'application du froid leur est un stimulant, et un irritant qui les induit en une réaction, accompagnée souvent d'une augmentation considérable des symptômes de la maladie, surtout si le froid n'est pas continué assez long-temps, pour épuiser, par la continuation de son action stimulante, l'action nerveuse des parties; d'où nait l'importance de faire usage des fomentations froides d'une manière graduelle et proportionelle, et de les continuer toujours quelque temps, si l'on ne veut pas se rendre coupable d'aggraver la maladie, de la rendre souvant même incurable, de curable qu'elle était, et d'abréger par là les jours du malade, par la réaction toujours dangereuse à la quelle sa discontinuation inconsidérée ne manque jamais de donner lieu.

Voilà pour la considération particulière du calorique dans le traitement topique des inflammations locales; mais pour ce qui est de son application générale dans les maladies intérieures, elle est aussi considérable qu'avantageuse.

Pour n'avoir recours qu'à un seul fait entre un grand nombre d'autres également bien fondés, j'observerai seulement que la transpiration est une sécretion qui, comme plusieurs autres, est en grande parties due à l'influence du calorique et à une action chymique intérieure sur les fluides, lesquelles sont beaucoup augmentées par l'admi-

nistration intérieure de certains ingrédiens chauds, qui, ayant une grande affinité pour le calorique et autres principes élémentaires, accélèrent le procédé de cette sécrétion salutaire, en augmentent la quantité et en facilitent l'exudation à la surface, ou, en s'évaporant, elle en absorbe encore le calorique, et y produit une sensation de fraicheur.

Le célèbre Franklin a éprouvé sur lui-même que, lorsque le corps est en sueur, il est moins chaud que les substances ambiantes, et il observe que la transpiration libre détermine toujours quelque degré de froid.

Le grand nombre de travailleurs dans les pays chauds, dans les verreries, dans les fonderies, &c. &c. n'en supportent les chaleurs brûlantes qu'en transpirant beaucoup; et la quantité copieuse de liquides qu'ils boivent fournit encore matière à cette transpiration, dont l'évaporation est augmentée par un courant, ou l'agitation de l'air; d'où vient l'usage des éventails, des ventilateurs, &c. qui sont destinés à mettre en mouvemens l'air chaud, et à lui donner la vertu de rafraichir, en facilitant et favorisant l'évaporation de la transpiration.

L'air chaud et sec est le plus propre à la respiration et à former un courant d'air rafraichissant, parce qu'il est le plus propre aussi à raréfier et à absorber l'humidité; et l'air humide, est le moins convenable, parce qu'il est imprégné et déjà saturé de substances hétérogènes, ce qui se fait sentir par la pesanteur qu'il cause dans les poumons, laquelle est généralement bien sensible, surtout dans ceux des personnes faibles. De là l'importance de renouveller souvent l'air, pour rafraichir nos appartements, et pour les purifier de l'abondance d'air fixe ou impur qui s'y accumule, surtout pendant la nuit; coutume salutaire dont le savant Franklin recommandait la pratique, au moins tous les matins, ayant soin d'exposer à un courant de nouvel air, le lit et tout ce qui a servi au coucher pendant la nuit.

L'explication de ces principes est d'un grand avantage dans la pratique de la médecine. On voit presque toutes les fièvres se terminer par une transpiration abondante, qui exporte avec elle la matière morbifique au-dehors, et remène le corps à la température ordinaire; et c'est pour cette raison que le médecin chymiste, en cherchant à modérer l'excès du calorique dans ses malades, ménage toujours, dans l'air, les dispositions les plus favorables à ses vues thérapeutiques.

Leçon Huitième.

De l'électricité et de ses propriétés.

L'électricité est ce principe inhérent des substances qui en attire d'autres plus légères ou de condition différente. Le magnétisme et le principe galvanique en sont des monifications; avec cette différence, cependant, que l'électricité proprement dite convient à un grand nombre de différentes substances; au lieu que le magnétisme ne se rapporte qu'au fer et à l'aimant, et que le galvanisme ne se manifeste qu'au moyen de certains métaux, susceptibles de différents degrés d'oxydation, et humectés avec un acide minéral.

L'électricité, jusqu'à ces années dernières, était considérée comme appartenant à la physique exclusivement; mais comme par son action, ou au moyen de ses modifications, on a pu faire plusieurs nouvelles découvertes importantes, la chymie la reclame comme un de ses principes dont il est nécessaire de traiter en son lieu.

L'électricité est reconnue en positive et négative, termes relatifs qui expriment une plus grande et une moins grande quantité de ce fluide. Quelques-uns, suivant la vieille nomenclature, préfèrent la distinguer en électricité vitreuse et résineuse.

L'électricité réside plus ou moins dans presque toutes les substances, mais principalement dans l'air atmosphérique, surtout quand il est pur et bien sec.

Les substances électrisées au même degré, se repoussent les unes les autres; et celles qui sont électrisées les unes *plus*, les autres *moins*, s'attirent et se rapprochent.

Au moyen des frictions sur le verre ou sur la cire, &c. avec un amalgame sec et chaud, ou un mouchoir de soie, on accumule le fluide électrique dans des vases ou sur la surface; et on appelle excitation électrique, le pouvoir répulsif et attractif ainsi mis en mouvement par la friction. Lorsque la friction est considérable, et que l'air est bien sec et que les ustensiles sont chauds, des étincelles, et même un courant de fluide électrique se laisse appercevoir, comme une flamme de feu, et passe de la substance électrique d'une substance électrisée à celles qui ne le sont pas. Ce passage du fluide électrique d'une substance à une autre, se fait au moyen de ce qu'on appelle conducteur. Or, il y a des corps qui sont bons conducteurs et d'autres

qui ne le sont pas. L'eau et tous les métaux sont de bons conducteurs ainsi que de bons collecteurs du fluide électrique, et ils le sont encore mieux lorsqu'ils sont exposés en pointes, principe qui nous guide dans la construction et l'usage des *paratonnères*, qui sont destinés à attirer et collecter le fluide électrique qui s'accumule dans les nuées pour ensuite le conduire dans la terre; mais le verre, la cire, la soie, la plume, le bois bien sec, &c. &c. ne le sont pas.

Toutes les fois qu'une grande quantité du fluide électrique accumulé passe, au moyen des frictions ou simplement par attraction, d'une substance à une autre, comme d'une nuée à une autre, il y a toujours un certain bruit et un dégagement considérable de calorique, tous deux proportionnés à la quantité du fluide électrique en mouvement; ce qui met en jeu les affinités chymiques et dispose les diverses substances exposées à leur influence à la décomposition et à la composition nouvelle; d'où vient l'observation que, lorsqu'il tonne, les viandes et même les œufs exposés à la chaleur des poules couveuses, sont bien plus faciles à se gâter, c'est-à-dire à se décomposer chymiquement. Car il paraît que l'électricité contribue beaucoup à exciter, et à mettre en opération, les différentes affinités chymiques. Le chevalier Humphrey Davy a démontré que les substances qui sont incapables d'union chymique, sont conformément dans la même condition électrique, et les acides, en général, ne se combinent si aisément avec les alkalis et les oxydes métalliques, que parce qu'ils sont dans des conditions électriques opposées; c'est-à-dire que les acides sont naturellement dans un état d'électricité négative, et les alkalis et les oxydes dans un état d'électricité positive; de sorte qu'ils peuvent s'unir chymiquement, par l'influence électrique, indépendamment de toute autre.

On excite et accumule la modification de l'électricité appellée galvanisme au moyen de quelques plaques de métaux de différentes oxydabilités, arrangées dans une caisse, nommée auge galvanique, d'une manière alternative, et humectées avec un acide minéral délayé. Les métaux les plus oxydables possèdent l'électricité positive, et, les moins oxydables, la négative.

Plus ces plaques de différents métaux sont nombreuses, plus grande et plus forte est la quantité d'électricité excitée; et dans son passage à la substance placée entre ces deux pôles, elle est accompagnée du plus grand degré

de calorique connu à l'homme; calorique qui produit en un instant la décomposition des substances les plus intimement unies, et la fonte subite des métaux les plus réfractaires.

Le Chevalier Humphrey Davy ayant fait multiplier plus que tout autre homme avant lui, la force d'électricité et de calorique que peut fournir cet arrangement métallique, en a pris avantage, et a effectué la décomposition, que personne n'avait encore pu opérer, de plusieurs substances, comme les alkalis, les terres alkalines, &c. &c. que l'on considérait comme simples et indécomposables. Le savant professeur Hare, des *Etats*, s'est aussi rendu célèbre par les nombreuses expériences chymiques qu'il a faites au moyen puissant de la batterie galvanique; et la lumière qui les accompagne est si belle et si brillante, que l'œil est absolument incapable de la supporter plus longtemps que durant le court espace de quelques secondes, comme j'en ai été souvent témoin oculaire aux belles expériences que nous faisait l'habile professeur S. F. DANA, dans le "*Darmouth medical college*," à Hanovre, état de New-hamshire.

L'électricité est très diffusible et a une grande affinité pour les fibres des muscles et pour le fluide vivifiant des nerfs, auxquels elle est un stimulant puissant et utile; d'où vient que dans des temps beaux et secs, les esprits animaux sont toujours excités en une action plus forte, plus vive, plus prompte et plus vigoureuse; tandis que dans des temps humides et pluvieux, l'eau et les vapeurs absorbent l'électricité de l'air et des nerfs qui sont privés de la quantité qui leur convient; ce qui fait que nous sommes alors moins actifs, plus sombres et quelquefois même mélancoliques. Mais, dans des circonstances pareilles, surtout lorsqu'il tonne, la connaissance des mauvais conducteurs peut être mise en pratique avec avantage. La soie est un mauvais conducteur, et dans le cas où l'humidité de l'air ambiant absorberait l'électricité intérieure du système humain, une robe ou une chemise de cette étoffe l'empêcherait de s'échapper; et dans le cas où l'air serait chargé d'électricité courante, comme quand il tonne, ce même vêtement en arrêterait le cours et mettrait le corps hors du danger de son opération. Etre situé sur la cire, sur le verre, sur un lit de plume ou de duvet, étendu sur le plancher sec, sur une clôture sèche, &c. &c. est encore un préservatif; mais dès qu'une

de ces choses est devenue humide, elle ne saurait empêcher le cours électrique de se décharger sur nous.

On voit d'après ces exposés, qu'il est utile de connaître le principe électrique, et ce, d'autant plus qu'étant un stimulant diffusible dont on peut gouverner l'action à volonté, on peut s'en servir, avec avantage, dans maintes occasions différentes. Mais modifiée telle qu'elle l'est par l'acide, dans la batterie galvanique, l'électricité est infiniment préférable dans son application à quelques maladies. Son opération communiquée, par petits chocs, aux parties faibles, leur est très utile. Parlant de l'estomac en particulier, quelques chocs galvaniques, dirigés dans la région de sa situation, quelques minutes après le repas, le met en état de digérer plus facilement et plus profitablement; pratique salutaire, à laquelle on peut avoir recours, de la manière indiquée dans ma thèse d'inauguration au degré de Docteur en médecine, surtout lorsque cet important organe est trop faible pour pouvoir bien faire ses fonctions sans l'aide de quelques moyens étrangers. (‡) M. Dutrochet explique le procédé de la nutrition et des fonctions organiques au moyen de l'influence du fluide électrique sur les divers organes. Le Dr. Brown a fort recommandé l'usage de l'électricité dans un grand nombre de maladies; mais je le crois plus exagéré que fondé, et l'expérience vient à l'appui de cette opinion.

Mon ami, l'habile R. Nelson, Ecr. M. D. de Montréal, m'observait dernièrement qu'il croit qu'en hiver, le fluide électrique influe beaucoup sur les divers organes dont les fonctions se trouvent ainsi augmentées au point d'y établir un degré plus ou moins considérable d'inflammation, et cette idée me paraît juste, parce qu'en hiver, lorsque l'air est pur et sec, l'électricité est, par rapport aux corps vivants, toujours à l'état *positif*, stimulant qui, par la continuation de son action sur les organes, leur devient un irritant productif de diverses maladies inflammatoires que l'on observe souvent en hiver.

L'électricité ou le galvanisme animal, fait maintenant beaucoup de bruit en Europe, et l'on raconte que, lorsque le systême en est saturé, l'on peut pratiquer les opérations les plus douloureuses sans causer aucun inconvénient au malade. Mais, comme celle de tout autre remède nouveau, il pourrait se faire que la réputation qu'on lui donne fût un

‡ Voyez le No. 7me. du Journal Médical de Québec.

peu outrée. M. Delenze en fait pourtant un grand cas, et élève jusqu'aux nuées M. Mesmer qu'il regarde comme l'auteur de sa découverte d'une manière particulière.— Mais, je regarde comme plus amusant qu'utile, l'ouvrage de M. Deleuze sur les effets merveilleux du magnétisme animal, que je conçois être, en grande partie, ceux d'une forte imagination du malade.

Leçon Neuvième.

De la Lumière.

La lumière, prise dans un sens collectif, désigne l'union des différens rayons qui procèdent des corps lumineux, et causent, sur nos sens optiques, la sensation qu'on appelle vision ; c'est-à-dire que la lumière est une substance particulière qui rend perceptibles à nos yeux la forme et la proportion des objets, et qui dans ses parties séparables, donne les différentes couleurs et de l'éclat à toutes les productions de la nature et de l'art.

La lumière appartient plus particulièrement à cette partie de la physique qu'on appelle *optique ;* mais, comme elle influe beaucoup sur la décomposition d'un grand nombre de substances, la chymie est aussi obligée de la prendre sous sa considération.

Les physiciens ne sont pas d'accord sur les sources de la lumière ; le plus grand nombre pense qu'elle émane du soleil et des étoiles fixes ; quelques uns la croient répandue dans l'espace. Cependant elle se manifeste avec le calorique dans un grand nombre de décompositions et de compositions nouvelles, comme dans la combustion d'une foule de substances, dans la décomposition des alkalis, dans la combinaison de l'oxygène avec les métaux, dans l'ignition de la majeure partie des corps naturels, &c. &c.

On peut considérer toutes les substances de la nature comme autant des prismes naturels qui décomposent, ou plutôt divisent la lumière. Lorsqu'elle est réfléchie toute entière de leur surface, et sous aucun changement dans ses rayons, on éprouve la sensation du blanc ; lorsqu'elle est en partie réfléchie et en partie absorbée, il en résulte les diverses colorations ; lorsque l'absorbtion de tous ses rayons est complète, la production du noir absolu a lieu ;

de sorte que le blanc est la réunion de toutes les couleurs, et le noir en est l'absence. Plusieurs corps acquièrent la propriété de luire lorsqu'ils sont exposés, pendant un certain temps, à l'influence d'une lumière vive. Les corps à travers lesquels la lumière passe facilement sont appellés *diaphanes* ou transparents ; et ceux, au contraire, qui l'arrêtent à leur surface, sont nommés corps *opaques*.

La réfrangibilité des corps coïncide parfaitement avec leur composition chymique ; de sorte que si la puissance réfringente trouvée est en rapport avec les principes constituants obtenus par l'analyse de la substance, l'exactitude des résultats de l'opération ne peut être douteuse ; et l'on sait que le célèbre Newton a observé, il y a plus d'un siècle, que la lumière traverse, avait lieu en raison de leur densité et de leur combustibilité, et qu'il avait prédit, sur cette observation que l'eau devait contenir un principe inflammable que l'on a découvert depuis être le gaz hydrogène, qui en fait partie, et qui est en effet très inflammable.

La lumière blanche ou solaire est composée de huit rayons primitifs ou colorés que l'on met en évidence par le moyen du prisme, et qui se présentent dans l'ordre suivant ; savoir, le *rouge*, l'*orangé*, le *jaune*, le *vert*, le *bleu*, le l'*indigo*, le *pourpre*, le *violet*. Quelques physiciens sont portés à croire que le rouge, le jaune et le bleu sont des couleurs simples ou primitives, dont les modifications produisent la formation des autres rayons, c'est-à-dire que le vert résulte du jaune et du bleu ; l'orangé, du rouge et du jaune ; et l'indigo, du bleu et et du violet ; et ces trois couleurs, le rouge, le bleu et le jaune, étant celles dont la combinaison et les proportions forment toutes les nuances dont les arts sont enrichis, les tenturiers n'en connaissent pas d'autres primitives.

La réflexion des rayons colorés de la lumière, dépend non de la nature, mais de l'arrangement chymique des particules constituantes des corps, comme on le voit par la production des différentes couleurs, au moyen du mélange de quelques ingrédiens colorés bien faiblement, et quelquefois même tout-à-fait limpides ; d'où l'on peut tirer la conséquence, qui coule de source, que les différentes couleurs ne sont pas inhérentes à la matière, mais dépendent de l'arrangement des particules constituantes des corps, gouvernés par les différents degrés de l'affinité chymique. L'artiste chymiste, par l'application variée

des principes de l'affinité chymique, produit et change les couleurs à volonté.

Il est donc nécessaire que les artistes connaissent les affinités chymiques au moyen desquelles ils peuvent, dans l'occasion, combiner différents ingrédiens avec lesquels ils puissent former diverses couleurs. Par exemple, préparez les solutions suivantes de la manière ci-dessus enseignée, et vous obstiendrez toutes les différentes couleurs décomposables.

No. 1°. Dissolvez de l'acétate de plomb dans la proportion d'une partie à 50 d'eau au poids.

No. 2°. Du sub-carbonate de potasse dans la proportion d'une partie à 4 d'eau au poids.

No. 3°. Du permariate (*perchloride*) de mercure, dans la proportion d'une partie à 30 d'eau au poids.

No. 4°. Du sulfate de fer, dans la proportion d'une partie à 6 d'eau au poids.

No. 5°. De l'acide sulphurique, dans la proportion d'une partie à 18 d'eau au poids.

No. 6°. De l'acétate de cuivre, dans la proportion d'une partie à 100 d'eau au poids.

No. 7°. Une forte solution d'ammoniaque.

No. 8°. De la teinture de chou rouge.

No. 9°. De la teinture de noix de galle.

No. 10°. Du prussiate de potasse.

No. 11°. Du nitrate de mercure composé dans la proportion d'une partie de mercure à 4 d'acide nitrique auquel on ajoute deux fois autant d'eau. Ainsi, en mêlant ces différents liquides on obtient,

1°. Le rouge, en mêlant une partie de No. 5°. avec une partie de No. 8°.

2°. L'orangé, en mêlant quatre parties de No. 3°. avec une partie de No. 2°. et l'on rend cet orangé limpide en y ajoutant une partie de No. 5°.

3°. Le jaune, en mêlant quatre parties de No. 11°. avec une partie de No. 2°.

4°. Le vert, en mêlant trois parties de No. 8°. avec une partie de No. 2°.

5°. Le bleu, en mêlant trois parties de No. 6°. avec une partie de No. 7°. et l'on rend ce bleu limpide en y ajoutant une partie de No. 5°.

6°. L'indigo, en mêlant une partie de No. 4°. avec une partie de No. 10°.

7°. Le rouge du rubis, en ajoutant au vert une partie de No. 5°.

8°. Le violet, en mêlant le rouge à l'indigo.

9°. Le blanc, en mêlant trois parties de No. 1°. avec une partie No. 2°.

10°. Le noir, en mêlant trois parties de No. 9°. avec une partie de No. 4°., et l'on rend ce noir limpide en y ajoutant une partie de No. 5°.

Le mordant ne donne souvent la coulenr que par l'affinité qu'il a avec la matière dont on se sert pour cette fin. Dans certains cas, il effectue une décomposition totale de cette matière, et par là produit de nouvelles couleurs.

La lumière solaire décompose plusieurs substances par son action sur leurs principes élémentaires; comme la ciguë, la digitale, le camphre, l'acide nitrique, l'acide hydrocianique (prussique,) le gaz chlorine, le nitrate d'argent, &c. La plupart des oxides et des sels métalliques, sont de ce nombre, surtout ceux qui ont le mercure pour base; et dans toutes leurs décompositions, il se dégage toujours du gaz oxygène pur. Cependant, la question de savoir, si la lumière diffère du calorique, et si elle exerce sur les substances composées une action chymique, est encore imparfaitement résolue; mais le calorique l'accompagne si généralement dans ses diverses émanations, que quelques chymistes sont d'opinion que ces deux substances dépendent l'une de l'autre, et qu'il y a entr'elles une identité absolue. (§§)

(§§) Un médecin de ce quartier, ayant par parade ou pour sa commodité, rempli un certain nombre de boëtes avec de l'onguent gris, les exposa à la vue sur une tablette près d'un poële; mais il fut décomposé et en partie évasporé; de sorte que, quelque temps après, le médecin fut fort surpris de n'y plus trouver qu'un peu de sain-doux flottant sur encore moins de mercure dans un état fluide et de crudité. Ce fait qui était une conséquence naturelle de l'opération du calorique, et de la lumière qui avait affaibli l'affinité entre le mercure et l'oxygène qui, en s'en dégageant, avait laissé ce métal dans un état isolé et de pureté; ce fait dis-je, qui eût été facile à expliquer par un médecin chymiste, était un phénomène pour celui qui n'avait su le prévoir. Cependant, ce même fait voir combien il est important, pour le médecin surtout, d'être chymiste pour l'économie, pour son plaisir et pour son honneur et pour sa propre sureté; car, à dire le moins, l'évaporation mercurielle est toujours d'angereuse pour les

La lumière, comme tout le monde le sait, est très favorable à la végétation, et toutes les plantes la cherchent avec avidité, et s'inclinent toujours de son côté ; mais elle agit de deux manères sur ces corps organiques, c'est-à-dire qu'elle en dégage le gaz oxyigène et fait absorber le gaz acide carbonique avec abondance pendant le jour, tandisqu'au contraire, elle favorise l'absorbtion de l'oxigène et l'exhalaison de l'acide carbonique pendant la nuit, lorsqu'ils vivent, ce qui fait voir le danger de coucher dans des appartements petits, où il y a une certaine quantité de plantes, qui absorbent l'oxygène de l'air pendant la nuit, et privent les poumons de la quantité qui leur est nécessaire pour le support de la vie. Mais lorsque les plantes sont mortes, et dans un état de décomposition, il y a toujours une absorbtion plus ou moins considérable de l'oxygène de l'air, surtout lorsqu'elles sont exposées à la chaleur, à l'humidité et à la lumière du jour et un dégagement du gaz acide carbonique et de plusieurs autres gaz fétides et méphitiques, ce qui rend très malsains les endroits on il y a une grande quantité de plantes en décomposition.

Il paraît indubitable que, quand la lumière produit le dégagement de l'oxygène des plantes, des oxydes et des acides qui sont exposées à son action, elle entre en combinaison directe avec ce fluide élastique combiné, et qu'elle sollicite son émission, en fournissant assez de calorique pour augmenter son élasticité. Il paraît aussi que l'action de la lumière occasionne la décomposition d'une partie de l'eau de végétation des plantes vivantes ; qu'elle fixe et accumule l'hydrogène résultant de cette décomposition, pendant que, d'un autre côté, elle favorise le dégagement de l'oxygène. Quelques chymistes prétendent même que son influence détermine, dans quelques circonstances, la décomposition complète ou partielle du gaz acide carbonique des plantes, et que le carbone, ainsi fixé dans leur substance contribue beaucoup à leur développement.

La lumière opère, sur les animaux, des effets non moins remarquables que sur les végétaux ; car, comme les plantes placées dans un lieu obscur perdent leur vigueur et leurs

---

personnes qui y sont exposées ; d'où vient que celles qui se servent de l'onguent mercuriel pour quelque maladie cutanée, doivent, pendant ce temps-là, ne jamais se couvrir par-dessus la tête.

propriétés, sont pâles et languissantes, deviennent insipides et étiolées ; de même les animaux, qui sont privés de la lumière sont blanchâtres, sans énergie, et se distinguent de ceux qui sont exposés à son influence par leurs couleurs qui sont toujours peu apparentes, et jamais, ou très rarement brillantes.

CHAPITRE TROISIÈME.

CLASSE PREMIÈRE.

Substances Acidifiantes, l'Oxygène, le Chlorine, le Fluorine, l'Iodine et l'Hydrogène.

Leçon Dixième.

Du Gaz Oxygène et de ses diverses propriétés, &c.

Nous avons déjà vu, dans la leçon seconde, une courte mention du caractère et des propriétes générales du gaz ; maintenant, avant de traiter de l'oxygène que l'on peut regarder comme étant le premier en importance dans les procédés de la nature et les fonctions de la vie animale et végétale, il est temps d'en donner une définition plus libérale.

Les gaz, en général, sont des fluides élastiques, incolores, généralement invisibles, pesants, compressibles, dilatables et plus ou moins odorants ; quelques uns sont alkalins et d'autres sont acides. Susceptibles d'un grand nombre de modifications, il y en a qui demeurent constamment dans un état gazeux, et que, par rapport à cette propriété caractéristique, on appellé gaz *permanents* ; tels que l'air atmosphérique, le gaz acide carbonique, &c. et ce sont là les gaz proprement dits. D'autres ne conservent la forme gazeuse qu'en tant qu'ils sont combinés en grande proportion avec le calorique et que, pour cette raison, l'on nomme gaz non-permanents ou accidentels, tels que l'alcohol et l'éther réduits en vapeur.

Comme les gaz entrent tous plus ou moins dans la composition de toutes les substances matérielles, il s'en suit que tous les corps solides et liquides peuvent prendre l'état gazeux, lorsqu'on leur combine une quantité de calorique, capable d'affaiblir l'affinité entre leurs particules constituantes, et de rompre la cohésion qui lie leurs principes élémentaires.

Pour spécifier chaque espèce de gaz, l'on ajoute le nom de la baze qui est unie au calorique, comme gaz aqueux, lorsque l'eau, dilatée par le calorique. prend la forme de vapeur, gaz oxygèue, gaz nitrogène, &c. &c.

Les gaz sont encore distingués en gaz solubles, c'est-à-dire en ceux qui peuvent être absorbés par l'eau, tels que le gaz acide carbonique et les gaz sulphureux et tre ceux qui ne peuvent pas l'être.

L'on conserve les gaz dans une cuve remplie de mercure pour les solubles, et dans des flacons de crystal remplis d'eau commuue pour les indissolubles.

L'on mesure le gaz dans un grand cylindre de verre gradué très exactement, que l'on appelle *gazomètre*, ou bien dans des vaisseaux dont on connait la capacité pour l'eau.

Quelques-uns des gaz sont souvent trouvés dans le laboratoire de la nature, tels que le gaz acide corbonique et généralement tous ceux quc l'on appelle méphitiques ou injurieux, et qui résultent de la décomposition des substances mortes animales et végétales, et les autres sont obtenus par des procédés chymiques artificiels, tels que, entre beaucoup d'autres, l'oxygène que l'on se procure ainsi par le concours opératif de trois choses différentes ; 1°. par l'action du colorique, 2°. par celle des acides ; 3°. par celle de la lumière et de la chaleur.

Comme ce gaz est abondant en combinaison avec presque tous les métaux formant les oxydes métalliques dont il se dégage assez aisément, par l'action, sur eux, du calorique, on se le procure ordinairement de l'oxyde rouge de mercure, ou du noir de manganèse natif que l'on réduit, pour cette fin en poudre très fine dans un mortier de fer, et dont on introduit une certaine quantité dans une retorte de verre ou de porcelaine, ou de la composition de Wedge-wood, (X) ou, ce qui est encore mieux, dans un

---

(X) Comme la porcelaine, la composition de Wedgewood consiste principalement d'argile ou terre glaise.

canon de fusil dont on expose le gros bout, (celui qui contient la poudre d'oxyde) dans un feu ardent ; celui d'un poële, ou d'un fourneau de forge ou autre est meilleur ; mais on n'élève la température qu'après avoir ajusté les choses de la manière suivante : l'on adapte à l'autre bout du fusil, qu'il faut avoir soin d'élever beaucoup plus haut que l'autre, un tube recourbé de plomp que l'on fait plonger dans la cuve pneumatique, ou d'une autre remplie d'eau et que l'on fait passer ensuite en dessous et dans la bouche d'une cloche, ou d'un vaisseau de verre aussi rempli d'eau et renversé la bouche en bas et placé de bout perpendiculairement sur une petite tablette trouée et située à une certaine profondeur dans l'eau de la cuve. Il faut enduire le tube avec de l'étoupe et de la colle, ou autre chose, pour en exclure l'air du dehors et empêcher l'exite du gaz du dedans ; il faut ensuite pomper, avec sa bouche, l'air de dedans le tube et le boucher avec le pouce ou la main immédiatement avant de le plonger dans l'eau et de l'introduire à travers un des trous de la tablette, dans le vaisseau de verre placé là pour recevoir le gaz. Il faut aussi un peu courber le tube, autrement l'eau qui pourrait s'introduire trop loin jusque dans le canon du fusil, ou par l'action du calorique, serait décomposée en ses parties élémentaires, ce qui, à l'aide de l'oxygène, occasionnerait une explosion de son hydrogène, au grand danger de l'opérateur et de ses assistants. Lorsque tout est bien préparé de cette manière, il faut élever d'abord doucement la température, et augmenter peu-à-peu l'action du calorique, Pendant cette opération, l'oxygène abandonne le métal. et le calorique se combine avec sa base, après quoi il s'échappe à travers le tube, et vient se loger dans le vaisseau de verre, où il prend la place de l'eau.

De cette manière, d'un tiers plein le baril de poudre d'oxyde de manganèse, l'on peut collecter deux ou trois gallons de pur oxygène ; mais il faut laisser échapper un peu le gaz avant de le recueiller pour en faire usage, car il y a du manganèse qui contient de l'acide carbonique qui vient le premier.

On peut encore par un moyen fort simple, se procurer le gaz oxygène, en mettant dans une fiole ordinaire, dont on fait usage en médecine, munie d'un tube recourbé, trois parties d'oxyde de manganèse réduit en poudre, et deux parties environ d'acide sulphurique concentré, secouant un peu la fiole pour mêler les substances, et recevant le

produit de la décomposition dans un vaissean de verre sous l'appareil pneumatique.

On obtient encore l'oxygène, de la même manière, de de l'oxyde rouge de plomb et de l'oxy-muriate de potasse; mais quelques acides, tels que le nitrique, &c. &c. en tiennent la plus haute proportion d'une manière si faible, que, lorsqu'ils sont combinés avec une base dans un état de sel, comme le nitrate de potasse (salpêtre) ils la laissent facilement s'échapper à l'aide d'une faible action du calorique. Ainsi, si une certaine quantité de salpêtre pulvérisé est introduite dans une retorte, ou dans un canon de fusil, et si l'on conduit l'opération de la manière recommandée pour les oxydes, le salpêtre fondra et bouillera, et bientôt après laissera aisément échapper l'oxygène. Il n'est pas nécessaire de chauffer beaucoup le canon. Cependant, l'oxygène obtenu d'après ce procédé n'est pas aussi pur que celui des oxydes; mais de la facilité avec laquelle on l'obtient du salpêtre vient le grand usage que l'on en fait dans la manufacture de la poudre à tirer, dont il fait partie, à cause de cette facilité de céder une partie de son oxygène qui contribue éminemment à la combustion soudaine et explosive du carbone (ou charbon) et du soufre qui forment les deux autres parties de la poudre, ce gaz étant le seul propre à entretenir la combustion. Lorsque l'on se sert d'une retorte, on doit conduire en tout l'opération comme avec le fusil, excepté, qu'au lieu d'un fourneau, en l'expose à la chaleur d'un réchaud, ce qui est un peu plus commode.

L'extraction de l'oxygène des feuilles de plantes fraiches dans un vaisseau de crystal rempli d'eau, de la manière décrite avant, que l'on expose à l'influence immédiate des rayons solaires, offre encore un moyen facile de se procurer abondamment ce fluide élastique. A mesure qu'il se dégage ainsi des feuilles dans le vase, il prend la place de l'eau qui s'en retire.

L'oxygène est un fluide précieux, qui résulte de la combinaison chymique de sa base avec le calorique, et qui, fesant partie de l'air atmosphérique, est le seul qui soit respirable et propre à entretenir la vie, propriété éminente qui lui a fait donner le nom d'*air vital.*

On démontre, par plusieurs expériences intéressantes, que l'oxygène est essentiel à la vie; des animaux mis sous un vaisseau rempli de ce fluide important, et entouré d'eau pour empêcher l'exite, s'agittent et se meuvent avec une

grande vivacité ; et ce n'est qu'après un certain laps de temps assez long qu'ils y éprouvent un malaise insupportable, parce que cet air trop pur et trop raréfié, les active à un haut degré, accélère considérablement la circulation, et exerce une action trop directe sur les poumons, dont les fonctions deviennent trop rapides pour pouvoir durer longtemps ; c'est-à-dire que des animaux ainsi exposés à l'influence trop stimulante de ce gaz, vivent très vîte, et par là-même vivent très peu de temps. Ce fait indubitable nous fait voir la raison pour laquelle nous le trouvons toujours délayé par le nitrogène dans l'air atmosphérique que nous respirons. Ce fait entre mille autres nous prouve encore que les élémens de la nature, dans un état de concentration, ne conviennent pas à la constitution de l'animal qui en fait usage, et que la pratique de prendre du vin, mais surtout des liqueurs spiritueuses, sans être dûment délayé par un peu d'eau pure, est très injurieuse aux personnes qui la continuent longtemps et d'une manière immodérée. (X)

L'influence de l'oxygène est aussi nécessaire à l'entretien de la vie végétale qu'à celui de la vie animale. Les plantes absorbent le carbone et exhalent l'oxygène pendant le jour ; au contraire, elles exhalent le carbone et absorbent rapidement l'oxygène pendant la nuit ; mais l'eau et l'humidité ayant la propriété d'absorber les matières fétides et le carbone surabondant de l'air, il s'en suit que le ma-

---

(X) Je crois même que l'usage des liqueurs spiritueuses est injurieux à l'homme dans tous les cas, excepté dans quelques-uns seulement, où les nerfs épuisés, ou paralysés, ont besoin d'être stimulés en action. Je crois qu'il n'est pas nécessaire, non plus, pour devenir fort, comme le disent beaucoup de personnes, de prendre des boissons enivrantes, dont l'usage ne peut conduire qu'au vice et à l'épuisement, corporel et mental, comme ne le prouvent que trop bien l'observation et l'expérience. L'Ange qui annonça la naissance de Samson, commanda à sa mère de contribuer à sa sanctification, en le privant de l'usage du vin et de tout ce qui peut enivrer ; l'ordre de l'Ange fut fidèlement exécuté, et cependant l'écriture nous apprend que Samson devint le plus fort de tous les hommes ! Les anciens ne vivaient, probablement, jusqu'à un âge aussi avancé que celui dont l'histoire fait mention, que parce qu'ils menaient une vie plus sobre et plus frugale que nous.

tin de bonne heure, avant l'évaporation de la rosée, l'atmosphère est plus clair, plus net et plus sain, et ce sont là les raisons pour lesquelles la nature entière présente alors, à l'œil observateur, un aspect nouveau et si vivant, parce que les plantes sont saturées du principe vital qu'elles ont absorbé pendant la nuit, et que les animaux le respirent dans un état plus pur et plus salubre. (X)

Toujours combiné avec quelque substance, on n'a encore pu trouver l'oxygène isolé. Il se rencontre donc dans un grand nombre de substances et dans trois états différents; 1o. combiné sa base avec le calorique, et sous la forme gazeuse comme dans l'air atmosphérique, où il se trouve en union avec le gaz nitrogène; 2o. à l'état liquide, comme dans l'eau et les autres fluides en combinaison avec le gaz hydrogène; 3o. sous la forme solide, comme dans tous les sels, les oxydes métalliques et autres, et encore beaucoup d'autres substances, comme on le voit dans le nitrate de potasse, l'oxyde de manganèse, dans le sucre, et spécialement celui d'érable, qui consiste principalement d'un oxyde de carbonne, raison pour laquelle le lait sûr, ou caillé, qui n'acquiert cet état que par sa combinaison avec l'oxygène, demande une quantité moindre de sucre que le lait doux pour être sucré au même degré, parce que le lait sûr, ou caillé, contient déjà une certaine quantité du premier principe qui constitue le sucre ce qu'il est.

Les combinaisons de l'oxygène avec ces dernières substances se démontrent par des nuances extrêmement variées, et dépendantes des différentes proportions où il se trouve. Les corps qui en admettent une certaine quantité, augmentent de poids, et passent, le plus souvent, à l'acidité, propriété générale qui lui a fait donner le nom d'oxygène qui se dérive de deux mots grecs dont le premier *oxus*, signifie *acide* ou *aigre*, et le second, *geneô*, j'engendre.

Ce gaz est donc le principe de l'acidité, comme il est aussi le seul capable d'entretenir la vie et la combustion. Ainsi, c'est par sa combinaison chymique avec les bases acidifiables qu'il rend sûrs le vinaigre et autres substances, et produit les différents acides connus et employés dans la médecine, dans le ménage et dans les arts.

(X) Voyez le 2e. chap. de mon supplément critique au traité d'agriculture de Valère Guillet, Ecr. M. P. production canadienne très recommandable à la jeunesse, et qui fait honneur à son auteur.

Les lavures de gateaux d'abeilles font, par leur combinaison avec l'oxygène de l'air, d'excellent vinaigre, lorsqu'on les expose, pendant un certain laps de temps suffisant en contact avec ce gaz, et à la chaleur solaire dans un vaisseau couvert simplement d'un linge attaché autour de l'ouverture.

L'oxygène rend plus pesantes les substances avec lesquelles il se combine; de sorte qu'une certaine quantité de vinaigre de vin-blanc pèse plus que la même quantité du même vin qui n'est pas acide ou sûr. L'oxygène pèse plus que l'air atmosphérique, qui fournit ce gaz à l'acidification, à la respiration, à la combustion, &c. &c.

Par combustion on entend l'absorption et la combinaison rapide de la base du gaz oxygène par une substance combustible, ou, dans d'autres termes, la fixation chymique de l'oxygène sur une substance combustible, et la flamme est la combustion d'un gaz.

Les substances sur lesquelles elle s'exerce prennent des nuances très variées et éprouvent des modifications qui dépendent des différentes proportions de l'oxygène combiné. Le résultat le plus ordinaire de la combustion est l'oxydation et l'acidification, comme on le voit dans la potasse et l'acide carbonique, &c.

On appelle combustible toutes les substances qui ont la propriété de se combiner plus ou moins parfaitement avec l'oxygène, et d'en dégager le calorique et la lumière.

La combustion n'a jamais lieu sans la décomposition, partielle ou complète, des substances combustibles, raison pour laquelle le feu Dr. Frs. Blanchet veut qu'on les appelle "*substances décomposables*."

L'amadou, ou agaric, le tondre et le charbon pulvérisé, brulent dans le gaz oxygène avec un éclat extraordinaire ; et une bougie allumée que l'on plonge dans un vase qui en est rempli, produit une flamme si brillante que l'œil ne peut la fixer. Un fil fin de fer, tourné en spirale sur un manche de pipe et garni d'un peu de soufre ou d'amadou que l'on allume, y brûle en répandant des étincelles d'une grande vivacité, et se fond en petits globules cassants et fragiles.

L'on se sert de l'oxygène pour obtenir un feu d'une grande violence, et pour fondre et volatiliser quelques substances qui avaient été jusqu'alors considérées comme entièrement réfractaires. La combustion brillante et rapide des métaux, et la décomposition des alkalis, au moyen de

la batterie galvanique, dont nous avons déjà parlé dans la leçon huitième, s'opèrent, sans doute, autant par l'action puissante de l'oxygène qui résulte de la décomposition de l'acide et de l'eau qui le délaie, que par celle de l'électricité, désignée, dans ce cas, par le nom de galvanisme.

L'oxygène entre dans la composition élémentaire des divers corps de la nature, forme des combinaisons variables, surtout dans les substances du règne animal et végétal, et dépendantes de son degré de condensation et de la quantité plus ou moins considérable que les substances s'approprient. Dans toutes ses unions, il est solide, liquide ou fluide élastique, suivant la proportion de calorique uni à sa base, et qu'il a retenu dans l'acte de sa combinaison.

Dans la composition de l'air atmosphérique, l'oxigène entre dans la proportion d'un quart à trois quarts de nitrogène; et dans celle de l'eau, il y entre dans la quantité de 85 à 15 parties d'hydrogène au poids. De sorte que l'air que nous respirons consiste, quand il est pur, d'oxygène et de nitrogène seulement; et l'eau que nous buvons, encore d'oxygène et d'hydrogène. Mais l'air est souvent imprégné de substances étrangères qui le corrompent et le rendent peu convenable à la respiration.

Dans un lieu donné, dans un appartement, par exemple, où l'oxygène se consomme rapidement par la respiration et par la combustion, l'on peut suppléer à son absorption en en soufflant çà et là dans les différentes parties du lieu.—Pour cette fin, après s'être procuré de ce gaz vivifiant, de la manière déjà décrite, on en introduit, par le moyen d'un tube, dans une grande vessie ou dans une petite poche de gomme élastique, dont on arme l'orifice d'un robinet en cuivre qui se termine par un petit tube de métal que l'on dirige là où l'on veut dans l'appartement, en pressant la vessie après avoir ouvert le robinet pour donner issue à l'oxygène. On peut se servir encore de cet appareil pour mettre en opération une combustion prompte et rapide, ainsi que pour faire respirer l'oxygène aux personnes presqu'épuisées d'une manière directe. La pratique en est recommandée dans la médecine pour celles qui sont malades d'atteintes de la phthisie. Mais je crois que ce gaz en donnant un mieux trompeur, ne fait que produire les effets physiques d'une douce chaleur et d'un peu plus de force momentanée, et qu'après un très court délai, les symptômes de la maladie reparaîssent avec beaucoup plus

d'intensité qu'avant l'administration de ce remède, parce que son opération étant très stimulante, elle produit une grande excitation qui est toujours suivie d'une débilité proportionnée. On a donc beaucoup trop vanté les vertus médicinales exagérées de ce gaz dont on recommande l'usage dans la maladie.

C'est la propriété très stimulante de ce gaz, modifiée cependant, qui fait faire aux personnes qui le prennent publiquemen tdans les jeux et dans nos cirques, toutes les contorsions et tous les gestes animés extraordinaires que l'on regarde comme l'expression du naturel chez elles, et qui amusent si bien les assistants. Cette modification de l'oxygène, que l'on prend ainsi consiste, de sa combinaison, dans une certaine proportion, avec du nitrogène, de l'acide nitrique réduit par l'action du calorique, à ce qu'on appelle oxyde nitreux, en égard à sa composition, et gaz *de réjouissance*, par rapport à celle qui suit les effets qu'il produit dans les personnes qui le respirent d'une manière directe. Mais Brande dit qu'elles ne le font jamais impunément. On l'appelait autrefois le protoxyde d'azote.

L'importance de bien connaitre l'oxygène comme le principal agent de l'oxydation, de l'acidification, de la combustion, de la respiration et de la vie naturelle, est la seule raison que j'offre en justification d'en avoir traité aussi au long dans un ouvrage purement élémentaire. Cependant, cette leçon ne donne pas encore, de ses diverses modifications et propriétés, une histoire assez complète; c'est pourquoi nous y reviendrons encore dans quelques leçons suivantes sur des sujets relatifs.

Leçon Onzième.

Nomenclature Chymique.

Par nomenclature, on entend ordinairement un catalogue de mots propres à une langue particulière, à une science, ou à un art. Mais, dans un sens plus limité, la nomenclature chymique que je me propose de donner, dans cette leçon, est un exposé court et méthodique de quelques principaux noms et expressions propres à désigner l'état où se trouvent les substances dans leurs diverses combinaisons entr'elles, mais spécialement avec l'oxygène, dont la plûpart reçoivent différents degrés d'oxygé-

nation ; et c'est pour cette raison que j'ai cru devoir en traiter immédiatement après la définition de ce gaz.

Par oxygénation, on entend les degrés variables, dans un état de moindres ou de plus hautes proportions, de l'oxgène en combinaison avec les diverses substances acidifiables qui servent de base aux oxydes et aux acides. Ce mot employé comme terme générique, comprend donc l'oxydation et l'acidification.

Ainsi, comme l'oxygène se combine avec les substances accidifiables en plusieurs proportions variables, mais toujours définies, il est à propos d'en donner ici une nomenclature convenable que j'étendrai, pour n'en faire qu'un sujet, à quelques compositions dans lesquelles ce principe n'entre pas. Pour être plus précis, j'établierai deux états principaux de combinaisons de l'oxygène avec les substances acidifiables, que j'appellerai, le premier, état de moindres proportions, et le second, état de plus hautes proportions. Le premier état regarde les oxydes, et le second les acides, et le nom des uns et des autres vient d'un mot grec (*oxus*) qui démontre la source commune de leur étymologie. En effet les oxydes sont des premiers degrés d'acidifications, comme il est facile de s'en convaincre par l'observation, &c.

Chaque état de proportion comprend quatre degrés différents de l'oxygène en combinaison avec les diverses substances acidifiables, ce qui établit huit degrés, que l'on reconnait en chymie, de l'oxygène en combinaison avec les substances acidifiables, dont le quatrième est le dernier nécessaire à la formation des oxydes, qui, dans le cours de leur échelle, constituent l'état de moindres proportions ; et le cinquième degré de l'oxygène en combinaison, nécessaire pour la formation des acides, est le premier qui commence l'échelle de ces derniers qui constituent l'état de plus hautes proportions. De sorte que, ces deux états de la même chose, sont comparatifs, et embrassent tous les degrés de combinaisons dont l'oxygène est susceptible avec les substances acidifiables. De sorte encore que toutes les substances acidifiables sont oxydables, et *vice versâ* pour un certain nombre, telles que le souffre, le nitrogène, les cinq métaux dont on a déjà parlé, &c. Un grand nombre de substances, telles que les alkalis et les autres métaux ne se combinent avec l'oxygène, que dans un état d'oxydes. Mais comme les oxydes ne sont strictement que des premiers degrés d'acidification, l'on

peut considérer toutes substances oxydables comme étant acidifiables, nom générique qui désigne également les différens degrés de cette seule propriété physique qui leur est commune à toutes, celle d'entrer en combinaison plus ou moins intime avec l'oxygène.

L'oxygène se combine donc dans des proportions exactes et définies avec les différentes substances acidifiables qui nécessitent une nomenclature particulière.

A 1o. *Les substances acidifiantes* sont celles qui rendent acides les substances avec lesquelles elles se combinent, et *les substances acidifiables* sont celles qui sont capables de combinaisons différentes avec l'oxygène qui, dans son état de moindres proportions, forme des oxydes, et, dans son état de plus hautes proportions, des acides.

Les acides sont donc des substances composées, et comme ils sont susceptibles de se combiner avec des bases et de former des sels, on les appelle *substances salifiantes*, et les bases avec lesquelles ils se combinent, *substances salifiables*. Tous les alkalis, toutes les terres alkalines et tous les métaux sont des *bases salifiables*. Chaque sel est désigné par un nom composé à la fois de celui de l'acide salifiant et de celui de la base salifiable, et se termine en *ate* ou en *ite*, selon le degré de l'oxygénation de l'acide. Les acides se combinent très rapidement avec les substances alkalines, et forme des composés que l'on appelle *sels neutres*.

Lorsque les substances acidifiables sont combinées avec l'oxygène dans l'état de moindres proportions, elles prennent le nom d'*oxydes*, et lorsqu'elles le sont dans celui de plus hautes proportious, on les désigne par le nom d'*acides*.

Les oxydes sont susceptibles de quatre degrés de combinaisons avec l'oxygène, que l'on exprime par l'ajouté des adjectifs de nombre grec, comme 1o. le *protoxyde*, 2o le *deutoxyde*, 3o. le *tritoxyde*, 4o. le *peroxyde*. Par exemple, le métal appelé manganèse se combine avec l'oxygène à quatre degrés définis, et donne le *protoxyde*, le *deutoxyde*, le *tritoxyde* et le *peroxyde* de manganèse.— Quelques métaux s'unissent avec l'oxygène à un seul degré de l'état de moindres proportions, quelques-uns à deux, quelques autres à trois, et aucun à plus de quatre à l'état d'oxyde, comme le manganèse, &c. Mais cinq métaux se combinent avec l'oxigène dans l'état de plus hautes proportions, et forment des acides métalliques; savoir, le *Columbium*, le *Tongstène*, le *Molybdène*, le *Chrôme* et

l'*Arsenic*, qui est le plus commun et le principal, surtout par rapport à sa propriété connue de poison virulent et mortel.

B. 2o. Les acides prennent les plus hauts degrés de l'oxygène dans leur composition, et ces degrés qui sont au nombre de deux principaux, s'expriment 1o. par la terminaison en *eux* de l'adjectif dérivé du nom de la base de l'acide, pour le premier principal; et, 2o. par celle en *ique*, pour le second, comme *acide sulphureux*, *acide sulphurique*, *&c. &c.* 3o. Pour les moindres degrés d'oxygène que prennent les acides dans son état de plus hautes proportions, c'est-à-dire un degré immédiatement audessous de celui qui constitue un acide dont le nom indiquant la base se termine en *eux*, et un degré immédiatement audessous de celui dont le nom finit en *ique*, on les exprime, chacun moindre dans l'ordre qu'ils suivent, en ajoutant au nom de celui audessons duquel il est immédiatement, le terme *hypo*, préposition grecque qui signifie *sous*, *audessous*; l'acide *hypo-sulphureux* indique un acide qui contient un degré défini d'oxygène immédiatement audessous de celui que contient l'acide sulphureux, et *hypo-sulphurique*, le degré immédiatement audessous de celui que contient l'acide sulphurique.

Pour ceux qui considèrent le *chlorine*, le *fluorine* et l'*Iodine*, comme des substances simples et acidifiantes, ils ont adopté *Chloride*, *Iodide*, &c. et, par conséquent, disent *Chloride de potasse*, *Chlorate de potasse*, *&c.* Ainsi, l'irrégularité n'a lieu que par le second principal degré de l'état de plus hautes proportions. 4o. Quelquefois, quoique rarement, une substance acidifiable se combine avec l'oxygène à un cinquième degré dans l'état de plus hautes proportions; alors, pour exprimer ce degré, on ajoute le terme *oxy* (contraction du mot oxygène) au nom de l'acide; comme l'acide *oxymuriatique;* de sorte que dans les combinaisons de l'oxygène avec les bases acidifiables en proportions variables, le premier degré du premier état est le *minimum* d'oxygénation (des oxydes) et le cinquième et rare degré du second état est le *minimum* d'oxygénation (des acides). 5o. Pour les oxydes qui sont dans un état de gaz, on les exprime en ajoutant des adjectifs se terminant en *eux* ou en *ique*; comme pour les acides, le gax-oxyde-nitrique, &c.

C. 3o. Comme on vient de le voir, les sels prennent, dans le nom qui indique la base de leurs acides respectifs,

la terminaison en *ate* ou en *ite*, selon le degré plus ou moins élevé de leur oxygénation. Ainsi, 1o. un sel dont la base est unie à un acide au plus haut principal degré d'acidification, prend un nom qui se termine en *ate*, comme *nitrate* de *potasse* &c. 2o. Celui dont la base est unie à un acide au moindre principal degré d'acidification, prend un nom qui finit en *ite*, comme *nitrite* de *potasse*, résidu du nitrate de potasse, qui dans le procédé qui nous a donné le gaz-oxyde-nitreux, a perdu une portion de son oxygène qui entre dans sa composition avec le nitrogène au moindre degré d'oxydation.

Pour n'en mentionner qu'un entre tous les autres pour leur servir d'exemple, l'acide *nitreux* nous donne donc un sel *nitrite*, et l'acide *nitrique* un sel *nitrate*.

D. 4o. Les sels sont désignés chacun par un nom composé de deux noms et d'une préposition, et où se trouve une restriction. Le premier qui est restreint par le second, indique la base de l'acide dont la terminaison décèle le degré d'acidification, et le second, qui fait la restriction, exprime la base du sel, laquelle doit toujours être dans un état d'oxyde préalablement à son union avec l'acide qui forme le sel. Il y a donc deux bases dans un sel, 1o. la base de l'acide, et 2o. celle de l'oxide que l'on appelle base du sel. Or, comme cette base d'un sel peut être dans un état d'oxydation à un degré plus ou moins haut, lorsque l'on veut désigner ce degré, on ajoute au nom de l'acide l'adjectif numéral grec qui l'exprime. Ainsi, comme la couperose est un composé du protoxyde de fer et d'acide sulphurique, on l'appelle *proto-sulphate de fer ;* et comme le vitriol bleu est un composé du deutoxyde de cuivre et d'acide sulphurique, on le nomme *deuto-sulphate de cuivre*, *&c.*

Cependant, quelques chymistes les expriment simplement par une phrase passive où le nom de la base du composé se trouve le membre principal, et à la suite duquel ils placent le nom de l'acide au participe passé. Ainsi, ils disent du fer sulphaté, de la chaux sulphatée, &c. Mais cette manière de nommer les différents sels, outre qu'elle n'est pas toujours intelligible, n'est pas assez scientifique, parce que, pour dire le moins, on ne peut exprimer les différents degrés de l'oxydation de leurs bases.

Les sels admettent un excès de base ou d'acide, et pour indiquer l'un et l'autre, l'on fait usage des prépositions latines *sub* et *super*, et de l'adverbe *bis* devant les acides.

Ainsi, dans la dénomination de quelques sels, s'il y a un excès de base, on ajoute la préposition *sub* au nom de l'acide; comme *sub-carbonate de potasse* (perlasse) *sub-muriate* (chloride) de *mercure*, *&c.*; et lorsqu'il y a un excès d'acide, on ajoute *bi* (contraction de *bis*) ou *super* au nom de l'acide; comme *bi-carbonate de potasse* (sel de tartre) *super-tartrate de potasse*, *&c. &c.* La préposition *per* regarde les oxydes, et désigne l'acmé de leur oxydation, et *bis* et *super*, comme étant synonymes, indiquent simplement un excès d'acide, et *sub* un excès de base.

Les sels qui résultent de la combinaison d'un acide et d'une base quelconque à proportion égale, s'appellent *neutres*.

Ainsi, sous le rapport de la quantité relative d'un acide et d'une base combinés ensemble de manière à former un sel, on les divise en trois classes, savoir, 1o. les *sels-sub*, 2o. les *sels-super*, 3o. les *sels-neutres*; et quant à la nature ou à la qualité seulement de la base, soit qu'elle soit alkaline, terreuse, métallique ou végétale, on reconnait encore les sels en trois classes différentes, comme on le voit dans le paragraphe suivant.

E. 5o. L'on peut diviser les sels en quatre classes; savoir, 1o. Ceux qui ont pour base les alkalis minéraux et que l'on appelle sels alkalins. 2o. Ceux qui ont pour base les terres salifiables, et que l'on nomme sels terreux. 3o. Ceux qui ont pour base les oxydes métalliques, et que l'on appelle sels métalliques. 4o. Ceux qui ont pour base certaines substances végétales et auxquels on donne le nom de sels végétaux.

Comme l'on peut aisément le conclure, par les observations précédentes, le genre ou le nom générique d'un sel est dérivé du nom de l'acide, et l'espèce ou le nom spécifique l'est de celui de la base à laquelle l'acide est uni; ainsi, dans le *sulphate de soude*, *sulphate* exprime le genre et *soude* l'espèce; et l'on voit que chaque genre des sels a cinq ordres, savoir; 1o. le premier finit en *ite* venant d'un acide en *eux*, comme *nitrite de potasse*. 2o. le second se termine en *ate* provenant d'un acide en *ique*, comme *sulphate de zinc*. 3o. quand une grande quantité d'oxygène se combine avec un acide sans augmenter, mais plutôt en diminuant les propriétés propres à l'acide, ce que l'on fait connaître en ajoutant le mot *oxy*, comme l'acide *oxy-muriatique*, formant avec la potasse l'*oxy-muriate de potasse*. 4o. quand l'acide prédomine, ce qui s'exprime en

ajoutaut *super* ou *bi*, comme *bi* ou *super-sulphate de soude*. 5o. quand l'acide est défectueux, ce que l'on indique par la préposition *sub*, comme *sub-corbonate de potasse* (perlasse.) Quant aux espèces de sels que l'on connait de la manière que l'on vient d'indiquer immédiatement avant de parler des ordres que peut embrasser chaque genre, elles sont très nombreuses, et s'apprennent par l'expérience.

Le nombre des principaux sels dont on se sert en médecine est comme suit: sels alkalins, 16; sels terreux, 8; sels métalliques, 24; sels végétaux, 2. 1.

Il est des sels dont la base indiquant l'espèce est double, savoir, 1o. le muriate de soude et d'or; 2o. le permuriate d'ammaniaque et de fer; 3o. le tartrate de potasse et de fer; 4o. le phosphate de chaux et d'antimoine; 5o. le tartrate de potasse et d'antimoine; 6o. le tartrate de potasse et de soude.

F. 6o. Les substances acidifiables se combinent chymiquement ensemble sans admettre aucun degré d'oxygénation. Ainsi, 1o. lorsqu'une telle substance est unie à une base sans être acidifiée, elle prend une terminaison en *ure* suivie du nom de la base; comme du souffre et de la potasse fondus et mêlés ensemble forment du *sulphure de potasse*; du soufre et du fer, du *sulphure de fer* (*pyrite*;) du carbone et du fer, du *carbure de fer* (*plombagine-graphite*;) du phosphore et du fer, du *phosphure de fer*, *&c. &c.*— 2o. Lorsque les constituants d'un composé consistent de substances acidifiables non-métalliques, ou sont dans un état de gaz, sans être oxygénés, la terminaison *uré* est adoptée pour désigner la substance ajoutée à une base exprimée; comme *gaz hydrogène carburé*, *gaz hydrogène phosphuré*, *gaz hydrogène sulphuré*, *&c. &c.* 3o. Quelque fois deux substances ou plus, se combinent ensemble d'une manière imparfaite, ce qui s'effectue en soumettant l'une à l'action de l'autre, par contiguité, et dont elle acquiert de nouvelles propriétés, alors on les exprime, la première dans une condition passive, par son nom ordinaire, et la seconde dans un état actif, par un participe passé supposé, dérivé de son nom propre; comme, *souffre-hydrogéné*, *hydrogène-sulphuré*, *fer carboné*, (*l'acier*,) *soufre carboné*, *&c.* (procédé artificier.) De sorte que, la fumée consistant principalement du carbone en évaporation (qui provient de la décomposition des combustibles en ignition) la viande que l'on a exposée à son action, pendant un certain temps, et que l'on dit être boucanée, est carbonée.—

4o. Lorsqu'une substance acquiert, par son union avec une seconde d'une nature différente, des propriétés caractéristiques, on l'exprime avec l'addition d'un adjectif dérivé du nom de la seconde substance qu'il désigne comme *gaz-oxyde-carboneux, eaux sulphureuses, matières carboneuses, &c.* (procédé naturel.)

G. 7o. Les métaux se combinent ensemble, ou avec d'autres substances, sans être oxygénés, et donnent des résultats que l'on désigne par des noms différents, suivant la nature de ceux qui entrent en combinaison. 1o. Lorsque deux métaux, ou plus, sont unis ensemble de cette manière, on les appelle alliages. 2o. Lorsque le mercure entre dans une composition purement métallique, on la nomme *amalgame*. 3o. Lorsqu'un métal est uni à une substance non-métallique, on dit qu'il est minéralisé ; comme du soufre et du fer mêlés naturellement ensemble nous donne du fer minéralisé. Mais ce terme appartient plutôt à la minéralogie qu'à la chymie.

Cette nomenclature, que j'ai cru devoir donner en détail, avec ses divisions et subdivisions que j'ai établies pour l'usage des commençants, n'est pas tout-à-fait conforme à celles que l'on trouve dans les livres dont les auteurs ne se sont jamais donné la peine d'en réduire une en principes rapprochés et de la renfermer dans des bornes restreintes d'un petit système raisonné. Celles-ci, au moins, exhibe à la fois l'ensemble des principaux termes techniques de la chymie avec leur définition et leur aplication exemplifiée, et pour rendre la première plus claire et la seconde plus aisée, je me suis fait un devoir d'écrire tous les termes, autant que possible, d'une manière conforme à leur étymologie, ce qui me parait plus scientifique et plus intelligible. C'est pourquoi, au lieu d'*oxigène*, *oxide*, &c. j'ai tout du long, dans ce traité, écrit *oxygène*, *oxyde*, tous deux du mot *oxus*, &c. comme aussi au lieu de sulfure, j'ai écrit sulphure, et au lieu de chimie, j'ai constamment écrit chymie, du verbe grec *chumi*, je fonds, parce que les premiers qui cultivèrent cette science rendirent fusibles, par l'application de ses principes, des métaux qui jusque là avaient été considérés comme réfractaires.

J'ose donc me flatter qu'en se rendant familier avec les règles contenues dans cette nomenclature, l'on pourra toujours entendre et parler le langage de la chymie avec précision et facilité.

Leçon Douzième.

Du Chlorine, du Fluorine, de l'Iodine et de l'Hydrogène.

1e. Le chlorine (du mot grec *chloros*, verd) est un gaz visible d'un verd jaunâtre, auquel on attribue, comme à l'oxygène, la propriété de rendre acides les substances avec lesquelles il se combine ; et d'entretenir, quoique faiblement, la combustion. Mais après de grands débats de part et d'autre entre les chymistes les plus célèbres, le caractère de ce gaz est encore bien douteux. On peut l'obtenir aisément de la manière suivante.

Prenez environ un plein verre à vin d'oxyde de manganèse bien pulvérisé, mêlez-le dans un mortier avec deux fois autant de sel marin de table. Mettez ensuite le tout dans une retorte dans laquelle vous ajoutez un plus petit verre plein d'acide sulphurique délayé avec la moitié autant d'eau. Elevez un peu la température, et conduisez la manœuvre comme pour obtenir l'oxygène, et le chlorine se dégagera bientôt de la mixtion. On peut renverser le récipient dans une grande bolle à main, ayant soin de se servir, pour le collecter, d'eau chaude, car l'eau froide absorbe rapidement ce gaz.

Le procédé est expliqué de deux manières différentes d'après deux hypothèses bien opposées. *Lavoisier*, *Berzélius*, *Murray*, *Ure*, *Berthollet*, *Eaton* et d'autres disent que l'acide muriatique étant dégagé de la soude, la base du sel, pour faire place à l'acide sulphurique qui se combine avec elle et forme, par une affinité élective, un sel nouveau (le sulphate de soude, sel de Glauber,) et l'oxygène de manganèse étant devenu libre par l'action du calorique, il se combine avec l'acide muriatique en proportions définies et forme l'acide oxy-muriatique. D'après cette théorie, ce gaz ne consiste donc que de l'acide métallique avec un degré conditionnel d'oxygène, et c'est la raison que ceux qui l'ont adoptée donnent de sa propriété de rendre quelques substances acides, et d'entretenir un peu la combustion, c'est-à-dire, que c'est uniquement au moyen de la portion additionnelle d'oxygène qu'il a acquise que l'acide oxy-muriatique peut produire de tels effets. *Gay-lussac*, le chevalier *Davy*, *Tompson* et beaucoup d'autres disent que l'oxygène s'étant dégagé du manganèse, s'unit avec une certaine quantité d'hydrogène et forme de l'eau,

lequel hydrogène combiné avec le chlorine, forme l'acide muriatique.

Le chlorine étant un gaz suffoquant, il n'entretient pas la vie, mais il a la vertu utile de faire disparaître les couleurs végétales, ce qui peut être avantageux dans bien des cas où quelques hardes, ou linges blancs, auraient été, par accident, tachés d'encre ou d'herbes. On peut l'obtenir parfaitement de la manière ci-dessus mentionnée, pour blanchir la paille à chapeau, &c. et c'est d'après ce plan que les blanchisseurs s'en servent, combiné avec de l'eau froide qu'ils appellent l'eau blanchisseuse. Mais si on élève un peu la température, ce gaz se dégage de l'eau, ce qui est très injurieux à la santé de ceux qui le respirent. La présence de la chaux en solution (de l'eau de chaux) corrige cet effet, le chlorine se combine avec la chaux et forme l'oxy-muriate ou le chlorate de chaux.

2o. Le *Fluorine* existe dans un état d'acide et se trouve plus communément dans le minéral appellé *fluorspath* qui est un fluate de chaux d'une couleur verte et violette très agréable. Ce minéral est très commun dans les états du nord de l'Amérique, où j'en ai vu plusieurs localités intéressantes.

Il y en a une bien belle à Putney, dans l'état de Vermont, découverte par le Révd. E, D. Andrews, qui a eu la bonté de me la faire connaître et de m'en poocurer plusieurs échantillons. Mais la plus belle localité connue est à Derbyshire, en Angleterre. Il se trouve généralement dans des crevasses de pierre à chaux grise.

Ce minéral fut d'abord nommé *fluor* (et celui-ci du verbe latin, *fluo*, je coule) parce que, au moyen de l'acide qu'il contient en composition, et que l'on appelle fluorique, on l'employa, d'abord en Allemagne, pour réduire quelques mines métalliques.

Ainsi le fluorine (de *fluor*) devient acide fluorique, et l'on s'en sert pour dissoudre le flint (la pierre à fusil) le verre, &c. pour graver des lettres sur des surfaces métalliques, et pour faire des impressions sur plusieurs pierres d'ornement.

Le fluorine est un gaz acide transparent que l'on obtient du *fluor-spath*, par affinité élective. Pour cette fin, prenez environ deux cuillérées à soupe de *fluor-spath* pulvérisé à un certain degré, mettez les dans un petit vaisseau (une boîte de métal) exposé à la chaleur d'un réchaud.—Ajoutez de l'acide sulphurique assez pour humecter le

fluor-spath, et l'acide sulphurique se combinant avec la base du *fluor* (fluate de chaux) l'acide fluorique devient libre et agit sur les substances soumises à son action, ce que l'on connaît par une apparence de vapeur, cet acide ayant une grande attraction pour l'eau.

On peut, à l'aide de cet acide, graver un nom ou une lettre quelconque sur le verre ou les cachets de pierre ordinaires, en observant la méthode suivante: Couvrez le verre ou la pierre du cachet légèrement avec un peu de cire d'abeille fondue: laissez la froidir, et ensuite écrivez ce que bon vous semble sur le verre ou sur le cachet à travers la cire qu'il faut avoir le soin de nétoyer bien net dans le cours des lettres. (Lorsque l'on veut graver quelque chose sur un grand verre, une vitre par exemple, on fait fondre la cire dessus également avec un fer chaud à flasquer.)

Le tout étant préparé, on expose le verre ou le cachet, arrangé de manière à boucher hermétiquement le vaisseau, d'où s'échappe l'acide, pour concentrer la force et l'action de ce gaz corrosif, ayant soin de couvrir immédiatement le côté opposé de glace, de neige, ou d'un linge trempé dans l'eau bien froide, pour empêcher la cire de fondre avant que le gaz acide ait le temps d'opérer suffisamment pour former les lettres. J'ai vu plusieurs fois le professeur Eaton graver, dans le court espace d'une demi-heure, plus de vingt pièces différentes de verre et de pierre à cachet, contenant pour la plûpart, les noms des étudiants en médecine présents, &c.

Telles sont les principales propriétés du gaz acide fluorique, qui, contrairement à l'opinion généralement adoptée, peut n'être, après tout, que l'oxygène combiné avec une base encore inconnue, semblable, en celà, à l'acide muriatique dont la base n'a encore pu être démontrée.

3o. L'*Iodine* plus connu en médecine qu'en chymie, est une substance supposée simple que l'on obtient de l'éponge et des herbes marines.

Lorsqu'elle est pure, cette substance consiste, à la température ordinaire, de petits feuillets noirs d'un lustre métallique ; mais par la seule application de la main, pendant quelques minutes, sur une fiole qui en contient, elle prend aisément l'état d'un gaz d'une couleur violette très belle.

L'*Iodine* entretient faiblement la combustion de très peu de substances, et comme le chlorine, il possède, à un

certain degré, la vertu de faire disparaître les couleurs végétales. En effet, dans plusieurs de ses propriétés, cette substance ressemble beaucoup au chlorine, et comme lui, il est obtenu des substances qui contiennent le sel commun de table. Il peut donc se faire que l'*Iodine* ne soit rien autre chose que l'acide muriatique dans quelqu'état de combinaison ou autre, analogue à l'acide oxy-muriatique. Toujours, comme les deux substances précédentes, le chlorine et le fluorine, l'*Iodine* a encore un caractère très douteux.

Combiné avec l'hydrogène, l'iodine forme un acide que l'on appelle *Hydriodique*, qui, uni à la potasse, nous donne l'*hydriodate de potasse* qui est beaucoup employé dans la pratique de la médecine, à l'intérieur et à l'extérieur, comme étant propre à agir surtout sur les glandes lymphatiques, et à faire disparaître le volume surnaturel qui survient généralement à ces parties vasculaires, lorsqu'elles ont éprouvé une longue irritation établie par l'opération long-temps continuée de quelques causes morbifiques. Mais je crois que, comme de toute autre substance nouvelle, les vertus sanatives de celle-ci ont été beaucoup trop exagérées par ceux qui sont toujours enthousiasmés de la nouveauté.

4o. L'*Hydrogène* qui, en combinaison avec quelques substances particulières, parait former certains acides dont les noms respectifs indiquent les principales substances qui les composent, comme nous le verrons dans la leçon suivante.

Ainsi, des cinq substances supposées être simples dans la classe acidifiante, il n'y en a qu'une seule, l'oxygène, qui possède, d'une manière certaine, cette propriété qui, n'est rien moins que fort douteuse chez les quatre autres, surtout chez le fluorine et l'iodine. Cependant, puisque la science ne souffre nullement de cette manière de les considérer, et que le nom du chevalier Davy lui donne un grand poids, l'on peut les placer et les retenir dans cette classe, ce qui ne peut répugner à personne.

Leçon Treizième.

Des Acides en général.

Ayant traité de toutes les substances acidifiantes connues, avant de procéder à la considération des substances acidi-

fiables, il est à propos de donner ici un court apperçu des acides en général, afin de ne rien omettre pour être plus intelligible dans la suite.

Un acide quelconque consiste d'une substance acidifiante qui est généralement l'oxygène, unie à une base acidifiable qui peut être simple ou composée. Le nom d'acide est donc donné à des composés qui ont acquis, par leur union avec l'oxygène, une propriété aigre, comme aussi celle de rougir toutes les couleurs bleues végétales, excepté celle de l'indigo.

Le résultat général de la combinaison des substances acidifiables avec l'oxygène est l'acidification, et elles cessent ordinairement d'être acides lorsqu'on leur enlève ce principe. Cependant, on ne peut pas strictement entendre que tous les composés qui contiennent de l'oxygène soient acides, non plus que tous les composés acides contiennent de ce gaz; car, d'un côté, il est des circonstances où son union n'engendre pas les acides; c'est ainsi que la combinaison de l'oxygène avec l'hydrogène donne de l'eau, substance qui, à l'exception du deutoxyde d'hydrogène, contient la plus grande quantité proportionnelle d'oxygène, et qui, cependant, ne possède pas le moindre degré d'acidité et est parfaitement insipide; et que d'un autre côté, l'hydrogène uni au cyonogène, au *sebnium* et au soufre forme des substances qui se combinent avec plusieurs bases différentes, à la manière des acides, et ne contient pas d'oxygène, ce qui a fait dire à quelques chymistes que l'hydrogène est une substance acidifiante et leur a fait donner à ces composés les noms d'*acide hydrocyanique*, *acide hydrosélénique* et *hydrosulphurique*. Mais comme l'hydrogène est principalement acidifiable, je n'en traiterai, d'une manière particulière, qu'avec les substances qui possèdent en commun avec lui cette propriété négative.

Les acides sont solides ou liquides, volatils ou fixes, quelquefois gazeux. Ils causent, sur la langue, une sensation vive, piquante et mêlée d'astriction; ils se dissolvent avec plus ou moins de facilité dans l'eau, en laissant dégager du calorique, et se combinent avec les substances acidifiables, les alkalis, les substances terreuses alkalines et un grand nombre d'oxydes métalliques avec lesquels ils forment des sels.

Les acides étaient distingués anciennement en acides minéraux, acides végétaux et acides animaux; mais cette division très inexacte est abandonnée, parce qu'on a re-

connu que, dans une infinité de circonstances, plusieurs de ces acides existent dans les trois règnes de la nature à l'état de pureté, ou mêlés avec plusieurs substances.

Le nombre des acides varie et augmente tous les jours, à mesure que la science avance et d'après la base qui est unie à l'oxygène, en sorte que l'oxygène, combiné avec le soufre, forme l'acide sulphureux ou sulphurique; avec le nitrone, l'acide nitreux ou nitrique; avec le carbone, l'acide carbonique, &c. On distingue encore les acides suivant le degré de l'état de moindres ou de plus hautes proportions de l'oxygène qui entre dans leur composition et dont la terminaison en *ique* indique que la base de l'acide est saturé d'oxygène, et celle en *eux* exprime qu'elle ne l'est pas tout-à-fait. (X.)

Il y a des acides qui n'ont pas de bases bien connues, à chacun desquels, cependant, on en suppose une; savoir, l'acide muriatique, l'acide boracique, l'acide chlorique, l'acide fluorique et l'acide hydriodique, auxquels on suppose le murium, le borone, le chlorine, le fluorine et l'iodine, combiné avec l'oxygène. Mais les bases connues des acides communs, sont le soufre, le nitre, le carbone, le phosphore, l'hydrogène, le cyanogène, et les cinq métaux dont on a déjà parlé, tels que l'arsenic, &c.

Les acides sulphurique, nitrique et muriatique sont ceux que l'on a toujours unanimement regardés comme minéraux. Ce sont les acides les plus importans en chymie, et le sulphurique surtout est pour ainsi dire comme la clef sans le secours de laquelle le chymiste ne saurait opérer que d'une manière très limitée; car, c'est au moyen de cet acide banal qu'il fait presque toutes ses épreuves et effectue la plus grande partie des décompositions les plus difficiles par l'affinité élective qui s'exerce presque toujours en sa faveur. Ces trois acides principaux sont liquides, sont très actifs dans un état de concentration, et opèrent comme des caustiques puissants, ce qui leur a fait donner le nom d'eau-forte.

Cependant, le nombre ordinaire des acides se monte actuellement jusqu'au dessus de 60; mais nous ne parlerons ici que des mieux connus, qui sont au nombre de 35; et comme un arrangement systématique est toujours d'un grand avantage à la mémoire des commençants, on peut les classer de la manière suivante; savoir,

---

(X) Voyez la nomenclature.

A 1o.—Les acides dont la base n'est pas bien connue.

1o. Muriatique 2o. Boracique 3o. Chlorique 4o. Fluorique 5o. Hydriodique	ACIDES dont la base n'est pas bien connue.

B. 2o.—Les acides dont la base est connue pour être simple.

1o. Sulphurique 2o. Nitrique 3o. Phosphorique 4o. Carbonique 5o. Arsénique 6o. Columbique 7o. Tungsténique 8o. Molybdénique 9o. Chrômique	ACIDES dont la base est connue pour être simple.

C. 3o.—Les acides dont la base est double.

1o. Acétique 2o. Oxalique 3o. Citrique 4o. Tartarique 5o. Malique 6o. Benzoïque 7o. Succinique 8o. Camphorique 9o. Subérique 10o. Gallique 11o. Muqueux 12o. Pyroligneux 13o. Bolétique.	ACIDES dont la base est double.

D. 4o.—Les acides dont la base est triple.

1o. Hydro-cyanique 2o. Lactique 3o. Sébacique 4o. Zoomique 5o. Formique 6o. Bombique 7o. Lithique 8o. Urique	ACIDES. dont la base est triple.

Les acides des deux prémières classes se trouvent principalement dans le règne minéral, ceux de la troisième dans le règne végétal, et ceux de la quatrième dans le

règne animal. Les acides minéraux, dont la base est connue, est simple unie à l'oxygène : les acides végétaux ont généralement une base double composée de carbone et d'yhdrogène unie à l'oxygène ; et les acides animaux ont généralement une base triple composée de carbone, d'hydrogène et de nitrogène unie à l'oxygène.

Mais les acides qu'il importe le plus de connaitre sont les minéraux dont on se sert beaucoup en médecine, et encore plus dans les arts, et quelques autres qui sont dans toutes les classes et dont je ne mentionnerai ici que quelques principaux, surtout par rapport à l'économie domestique.

A. 1o. L'acide carboniqne qui consiste d'une combinaison de carbone et d'oxygène, et qui existe dans trois états ; 1o. *gazeux*, comme dans les endroits habités, où il est fourni en abondance par la respiration et la transpiration des animaux ; dans les latrines, et généralement dans tous les lieux où il y a quelque décomposition de substances animales ou végétales.

2o. A l'état liquide ou de mélange avec d'autres substances, comme dans les eaux minérales de *Saratoga*, de *L'Assomption*, &c, 3o. A l'état solide ou de combinaison, comme dans plusieurs fossiles, dans les terres alkalines, le carbonate de chaux, la magnésie, &c. Çomme le nitrogène, l'acide carbonique est un gaz qui est impropre à la respiration et à l'entretien de la combustion, et étant beaucoup plus pesant que l'air atmosphérique, il réside toujours dans les parties basses des lieux ; c'est pourquoi la flamme d'une chandelle n'est jamais aussi vivante dans les caves profondes et les lieux bas et souterrains qu'en plein air élevé, ce qui indique toujours un danger pour la vie, d'autant plus grand que la lumière y est moins animée. Cependant, cet acide est propre à la nourriture des animaux, mais surtout des plantes qui l'absorbent avec avidité. Cet acide, dégagé des carbonates par une affinité élective, s'échappe en forme de gaz dans les effervescences de l'eau de *Soda* et de celle des eaux carboneuses. Administré de cette manière, c'est un excellent tonique à l'estomac. Mais en le prenant ainsi, comme il est contraire aux poumons et à la respiration, on doit s'abstenir de respirer dans le moment de la déglutition.

L'acide carbonique, à l'aide de l'humidité et de la chaleur, se forme et se dégage en abondance des substances fermentescibles, surtout de celles qui contiennent beau-

coup de carbone et de fécule en fermentation, et c'est ce gaz qui, formé et dilaté par l'action du calorique, opère, en s'échappant, le lever de la pâte et les cellules où il se loge, et qu'on appelle les yeux de la pâte et du pain.

L'acide carbonique étant un des constituans des sels carbonates, c'est encore ce gaz qui, d'après les mêmes principes, opère le lever des pâtisseries dans lesquelles on met, pour cette fin, du sub-carbonate de potasse que l'on nomme vulgairement perlasse.

L'acide carbonique se combine aisément avec les bases acidifiables qui l'abandonnent aussi aisément pour se combiner avec d'autres acides ; et c'est pour cela que tous les sels dans la composition desquels cet acide entre, sont très faciles à décomposer en vertu de l'affinité élective.

B. 2o. L'acide sébacique qui rend rances le beurre, le sain-doux, la crême, &c. mais dont on peut corriger l'effet par la présence d'un alkali quelconque pour lesquels cet acide ayant une plus grande affinité que pour la base avec laquelle il se trouve combiné dans les substances oléagéneuses, il y a un échange de base, et la fermentation d'un sel neutre qui par sa solution facile dans l'eau, est aisé à extraire par le lavage de la substance où il s'est formé.

Ainsi, pour corriger le goût désagréable des substances que l'on vient de nommer, on peut les laver dans une solution de perlasse ou de carbonate de soude, ce qui occasionnera la formation d'un sel dans le beurre, &c. que l'on peut laver ensuite aisément dans deux ou trois eaux claires, qui le laissent doux et pur. Mais on a plus de gain d'employer, avec un peu de perlasse, le beurre que l'acide sébacique a rendu rance, pour faire des pâtisseries ; car alors, on a un double avantage, celui de corriger cette mauvaise qualité du beurre, et celui d'opérer, plus aisément le lever de la pâte, par le dégagement et la dilatation de l'acide carbonique qui, dans la décomposition de la perlasse par l'acide sébacique, devient libre et tend à s'échapper. On peut employer, de la même manière, avec les mêmes avantages, la crême devenue rance, et l'on peut l'empêcher de contracter cette qualité en y mettant d'avance un peu de sel commun de table.

C. 3o. L'acide hydro-cyanique (communément appellé prussique) qui est le narcotique et l'anti-spasmodique le plus puissant que l'on connaisse, et peut-être la seule substance qui ait une opération directement sédative. Cette propriété éminente en recommande beaucoup l'em-

ploi dans le traitement d'un grand nombre de maladies, de celles surtout qui sont accompagnées d'un spasme symptômatique du diaphragme, provenant de l'irritation ou de l'inflammation de quelques parties des organes de la respiration.

L'administration de cet acide a été suggérée dans le *tetanus*, et déjà quelques-uns en ont obtenu un succès qui surpasse de beaucoup celui que l'on anticipe, souvent en vain, des doses énormes d'opium et d'autres substances dont on fait généralement usage dans le traitement de cette terrible maladie. J'ai eu plusieurs fois le plaisir d'être témoin de cet heureux succès dans la pratique de la médecine. (XX.)

On obtient cet acide, par affinité élective, des substances animales et végétales. L'écorce, la feuille, la fleur et le fruit de toutes les plantes du genre *prunus*, surtout des espèces *serotina et canadensis*, (cerises à grappes) contiennent beaucoup de cet acide, dont on l'obtient, comme des amandes amères, par la distillation.

On l'obtient encore, par affinité élective, du bleu de Prusse, dont il reçoit le nom d'acide prussique. Mais en prenant la liberté de recommander à mes confrères, par cette voie, un plus grand usage de cet acide, ils voudront bien me permettre d'appeler leur attention à une petite dissertation sur cet article important que j'ai communiquée au Journal Médical de Québec, No. 3e. où ils trouveront, j'ôse me flatter, une manière aisée et certaine de l'obtenir, et à laquelle tout médecin peut avoir facilement recours en tout temps.

Cependant, la seule propriété que cet acide possède, comme tel, est de se combiner avec des bases acidifiables, particulièrement avec les oxydes métalliques, et de former des composés analogues aux substances salines ; car il n'a aucune acidité sensible, et il ne rougit pas les couleurs végétales.

D. 4o. Les autres acides que l'on peut avoir intérêt de connaître, sont, 1o. l'acétique qui se manifeste dans le vinaigre, dont l'usage, dans les sauces et dans les salades, occasionne une oxydation des couteaux et des fourchettes,

---

(XX.) Voyez la belle traduction de l'excellente Thérapeutique de L. J. Bégin, (page 148 et sequent. v. 11.) par mon savant ami, X. Tessier, Ecuyer, M. D. Officier de Santé à Québec.

par la combinaison de cet acide avec le métal dont sont formés ces ustensiles qui contractent ainsi une couleur terne ou noire; 2o. le malique que l'on goûte dans les pommes sûres et dans le cidre; 3o. le citrique qui existe dans le citron, et le pyroligneux qui, comme l'indiquent les mots qui composent son nom, résultent principalement de la combustion du bois et des plantes, et qui se trouve concentré dans les écoulements des tuyaux.

Depuis quelques années, on se sert de cet acide pour communiquer aux viandes une saveur agréable, en les y mettant tremper, ou en les exposant à son évaporation pendant quelques jours.

Pour les autres acides, comme ils sont généralement de peu de conséquence dans la pratique soit de la médecine ou des arts, ou de l'économie domestique, je me permettrai de passer outre sans en faire aucune autre mention particulière.

CHAPITRE QUATRIÈME.

CLASSE TROISIÈME.

Substances acidifiables non métalliques, l'hydrogène, le nitrogène, le soufre, le phosphore, le carbone et le borone.

Leçon Quatorzième.

De l'Hydrogène et de l'Eau.

(Les substances que nous avons vues dans les leçons précédentes, ont généralement été traitées dans un sens actif, et les suivantes le seront dans un sens passif, leur caractère commun étant d'être plus ou moins modifiées, dans leur mode d'existence et leurs propriétés principales, par l'action de quelques unes des précédentes; ce qui, en suivant ce systême, peut donner lieu à une division de la chymie en *active* et en *passive*. Nous avons donc vu la *chymie active;* il nous reste maintenant à voir la *chymie passive.*)

1o. L'hydrogène emprunte son nom de deux mots grecs, *hudor*, eau, et *geneô*, j'engendre, parce que, combiné avec l'oxygène, ce gaz forme l'eau. A l'état de pureté, l'hydrogène est invisible, élastique, très léger, et d'une odeur alliacée, ou de poisson pourri très désagréable. Ce gaz est impropre à la respiration et insoluble dans l'eau, &c.

L'hydrogène est très inflammable, et de sa combustion résulte sa combinaison dans la proportion de 15 parties à 85 d'oxygène au poids. Mais, mêlé d'avance avec l'oxygène, en élevant ensuite la température au point de l'ignition, l'hydrogène brûle rapidement et avec une grande détonation. Deux parties de ce gaz contre une d'oxygène, en mesure, constituent le gaz bruyant qu'on appelle *air tonnant*. Dans l'air atmosphérique, il brûle avec une flamme bleuâtre.

La grande inflammabilité de l'hydrogène dépend de son affinité supérieure pour l'oxygène ; mais il a aussi de l'affinité pour une infinité d'autres substances, ce qui donne naissance à des produits variés et très intéressants. Ses principales combinaisons ont donc lieu avec l'oxygène, le carbone, le soufre, le phosphore, l'arsenic et quelquefois avec les métaux, et son union avec ces derniers consitue les *hydrures*.

Combiné avec le carbone, et le phosphore, mais surtout avec le soufre, il forme le gaz olifiant, et généralement tous les gaz puants et infects qui s'échappent du corps, des latrines et des substances animales ou végétales en putréfaction.

Combiné avec le carbone seulement, ce gaz forme l'hydrogène carburé dont on se sert en quelques endroits pour l'éclairage. Ce gaz, composé artificiellement sur un grand plan, commence à être en usage dans beaucoup de manufactures dans les *Etats-Unis*. Il se forme naturellement dans les terrains bas et humides où il y a, enfoui dans la terre, une grande quantité de charbon. Ce gaz existe sur la surface de plusieurs sources et notamment sur la source saline de l'Assomption, dont j'ai publié l'analyse de l'eau dans le no. 5 de la Bibliothèque Canadienne de 1826. (Pour quelques faux avancés touchant cette même eau, voyez aussi ma réfutation dans le Spectateur Canadien du 21 Octobre 1826.) Je dois à la politesse de M. Bonin, prêtre du séminaire de St. Sulpice de Montréal, la connaissance d'une source, située aux forges de St. Maurice, sur la surface de laquelle se trouve du gaz hydrogène carburé. Ce

même Monsieur m'écrit aussi, qu'il y a, à Machiche, une source dont l'effet est apérient. La source de Varennes va devenir intéressante par ses établissements, mais je ne connais pas les constituants de son eau.

On extrait l'hydrogène de toutes les substances dans lesquelles il entre comme partie constituante ; mais c'est la décomposition de l'eau, par le moyen d'un oxyde métallique, qui fournit le plus pur. Pour cet effet, on prend environ une cuillerée à soupe de limaille de fer que l'on met dans une retorte d'une chopine que l'on emplit d'eau, avec un peu d'acide sulphurique ou muriatique, et élevant un peu la température, l'hydrogène se dégage en grande quantité, et l'on peut le recueillir dans un vaisseau de la même espèce que le sont les autres gaz.

Dans ce procédé l'eau est décomposée,son oxygène ayant une plus grande affinité pour le fer que pour l'hydrogène, il s'unit avec le fer et en forme un oxyde, pendant que l'hydrogène, devenant libre, se dégage de la composition. L'acide sulphurique dispose et hâte la décomposition qui a lieu ainsi par affinité élective, en voulant s'unir avec le fer, avec lequel se combinant enfin, il en forme un sulphate ou sulphite.

L'hydrogène entre encore dans toutes les compositions des substances animales et végétales dont il se dégage, dans un état simple ou composé, en grande quantité, lorsqu'à l'aide de l'humidité et de la chaleur elles se décomposent. Il se trouve abondant dans les mines, dans les étangs, dans les marais, et dans les eaux stagnantes, d'où il se dégage après une forte pluie en forme de globules qui viennent crever à la surface. Dans toutes les circonstances, ce gaz est le produit de la décomposition des substances animales ou végétales, mais particulièrement de celle de l'eau.

Les jets et les courants de lumières, les flammes éclatantes qui s'échappent et s'enlèvent des cimetières et autres endroits, et que les gens de campagne appellent *feux-follets*, (*ignes fatui*) qu'ils considèrent avec tant d'effroi, sont dûs, en grande partie, à du gaz hydrogène mis en ignition par le fluide électrique. Mais, lorsqu'ils s'échappent des cimetières, il est généralement combiné avec le phosphore des os, lequel est ignitable et brûle spontanément à une température très modérée, tant est grande l'affinité de composition entre le phosphore et l'oxygène de l'air.

L'hydrogène est treize fois plus léger que l'air atmos-

phérique, et le plus léger de tous les gaz ; et c'est en raison de son extrême légèreté qu'il est employé avec succès à la formation des ballons aërostatiques. Ce gaz en se dégageant de la surface de la terre, gagne les régions supérieures de l'atmosphère où il s'accumule en grande quantité, et produit ensuite, par son ignition, rapide et successive, les divers phénomènes météoriques lumineux qui donnent lieu à la foudre, aux éclairs, aux aurores boréales, et aux prétendues étoiles tombées, qui ne sont autre chose que des accumulations d'hydrogène en feu, qui, dans leur forme et dans leur chûte, donnent l'idée d'une étoile tombant, la propriété de ce gaz étant de s'allumer au seul contact de l'air de l'atmosphère ; mais il ne saurait lui-même entretenir la combustion. Ainsi, d'après cet exposé, l'on voit que la flamme n'est autre chose qu'un gaz en combustion :—

L'hydrogène, comme nous venons de le voir, est très inflammable, et est le constituant principal de l'eau, conjointement avec l'oxygène qui est le seul capable d'entretenir la combustion. C'est pourquoi, lorsque l'on se sert de l'eau dans les incendies, pour éteindre le feu, où il faut toujours en jetter plus que le calorique n'en peut décomposer par son action, ou ne pas en jetter du tout ; car si on en jette une quantité que la chaleur peut décomposer aisément, l'on contribue par là beaucoup à l'augmentation de l'incendie, par la combustion de l'hydrogène de l'eau, lequel l'entretient et la répand rapidement. Ceci est un fait que l'on ignore généralement, avec lequel, cependant, il importe beaucoup, à nos ingénieurs de pompes surtout, d'être familiers.

2o. L'eau, dont il convient de dire quelques mots en cet endroit, à l'état de pureté, est liquide, diaphane, inodore, et d'une saveur vive et fraîche. L'eau existe très abondamment dans l'univers, et est d'un usage très étendu dans l'économie domestique.

Les Chymistes considèrent l'eau dans trois états différens, savoir : dans l'état de liquide, dans l'état de glace, et dans l'état de vapeur ; mais, la considération de l'eau dans ces trois états, respectivement, appartient plutôt à cette partie de la statique que l'on appelle hydraulique, qu'à la chymie.

L'eau a la propriété de dissoudre beaucoup de substances spécialement tous les sels, et lorsqu'elle en est saturée, sa gravité spécifique augmente de beaucoup. De sorte que l'eau imprégnée de sel, étant plus pesante, elle est plus mal-aisée à déplacer que l'eau douce, d'où vient que l'eau

de mer porte plus pesant que l'eau de rivière, et que les personnes nagent plus aisément dans la première que dans la dernière.

L'eau et l'air atmosphérique se combinent par affinité réciproque; mais il parait que l'air absorbe plus d'eau que l'eau n'absorbe d'air, comme on peut s'en convaincre par la quantité énorme d'eau dont l'air se décharge de tems à autres; comme on le voit dans l'orage actuel qui est un des plus forts qu'on n'eût jamais vu. (7me. jour d'Août, 6 h. P. M. 1830.) Au moyen du calorique qui la dilate, l'eau existe dans l'air dans l'état de vapeur; et ce n'est que lorsqu'elle en perd une certaine quantité, que se condensant en forme de nuée, de l'une à l'autre desquelles il s'opère un courant d'électricité occasionnant une combustion d'hydrogène, elle tombe. L'eau a aussi une grande affinité pour le fluide électrique qui s'accumule dans les nues, et qui passant en équilibre de celles qui en sont plus chargées à celles qui le sont moins, opère les éclairs et les détonations effrayantes dont nous sommes témoins, comme dans le cas que l'on vient de mentionner.

Le bruit éclatant du tonnerre résulte du choc, l'une contre l'autre, des parties latérales de l'astmosphère, remplissant le vacuum (vide) soudain que laisse l'hydrogène qui a subi une combustion instantanée, en passant, par sa combinaison avec l'oxygène de l'air, d'un état moins dense à un état plus dense à celui de l'eau, ce qui occasionne un certain dégagement de colorique.

L'eau, pour être de bonne qualité, doit cuire aisément les végétaux, tels que les pois, &c. entrer facilement en ébullition, et dissoudre complètement le savon sans former de grumeaux, laver net et laisser dégager, par sa simple agitation, beaucoup de globules d'air. L'eau donc, qui possède toutes ces qualités, est la plus douce et la meilleure à boire.

L'eau courante est plus imprégnée d'air que l'eau stagnante ou des puits, ce qui fait que la première est plus saine et plus douce que la seconde, et ce d'autant plus encore, que la dernière est souvent imprégnée de quelqu'acide minéral et surtout du muriatique; mais cet acide peut être aisément neutralisé par quelque substance alkaline, telle que la chaux qui lui offre une base avec laquelle il se combine et forme un composé qui laisse l'eau pure et douce.

L'eau courante est souvent imprégnée aussi de matières hétérogènes, provenant des boucheries, &c. très injurieuses

à la santé ; dans ce cas, s'il est inévitable, on doit préférer de se servir de l'eau de puits, corrigée, comme enseigné ci-dessus, avec de la chaux.

Lorsque l'eau n'a pas été corrigée par la présence d'un peu de chaux jettée dans le puits, on peut l'adoucir par un peu de lessis ou de carbonate de soude ou de potasse.

L'eau, le menstrue le plus universellement répandu, a été, de tous tems, considérée comme le plus grand dissolvant de la nature. Par son action, les sels, les terres et les métaux, dissous et divisés, sont chariés, entraînés d'un lieu à l'autre, et forment, par leur rassemblement, ces mines précieuses, ces collines et ces montagnes majestueuses que l'œil étonné considère avec admiration, et ces concrétions salines, et ces crystallisations innombrables de toutes sortes qui affectent constamment des formes géométriques régulières, qui brillent à nos yeux d'une lumière étincelante.

L'eau qui a la faculté de dissoudre, d'absorber et de retirer une foule de substances hétérogènes, n'est jamais pure dans la nature ; elle est toujours imprégnée de quelques matières étrangères. Son action s'exerce surtout sur les substances salines qu'elle dissout abondamment, sans cependant augmenter sensiblement de volume.

C'est à l'aide de l'eau, et par son intermède, que le chymiste opère la plus grande partie de ses analyses et de ses combinaisons, et que le pharmacien extrait des substances qui, soumises à l'empire de son art, sont autant de produits précieux propres à combattre et à réparer les infirmités que les vicissitudes du temps, ou l'irrégularité et la débauche font naître tous les jours.

C'est en raison de ce pouvoir dissolvant et absorbant de l'eau que des particules très fines de soufre et d'oxyde de fer, s'évaporent et s'envolent avec elle dans l'air, où elles s'accumulent et forment instantanément, à l'aide du calorique et de l'électricité en mouvement dans des temps orageux, ces pierres météoriques qui, par leur gravité spécifique, tombent aussitôt. Ces pierres consistent donc de soufre et de fer, formant un sulphure de fer (*pyrite.*)

Si l'on considère le pouvoir dissolvant de l'eau, qu'elle est capable d'être constamment imprégnée de matières hétérogènes ; qu'elle est dilatable et s'évapore aisément par l'action du calorique, et qu'elle est presque toujours tenue en agitation par les courants divers des vents ; si l'on considère bien toutes ces choses, dis-je, conjointement avec la volatilité et la légèreté spécifique du soufre et de l'oxyde

de fer en poudre, et le grand degré d'affinité de composition que le calorique établit entre des substances de différentes natures, surtout entre les deux dont il s'agit ici ; et si l'on veut bien se rappeller que dans le courant du fluide électrique, passant d'une nuée à une autre, il y a toujours une grande augmentation de température par la combustion de l'hydrogène, &c. On admettra plus facilement que la formation des pierres météoriques de cette composition est très possible, et l'on mettra au nombre des faits physiques bien constatés celui que plusieurs regardent encore comme mystérieux et incroyable. Lorsque j'étudiais la minéralogie sous le savant professeur F. Hall, A. M. (de Baltimore) j'ai vu une de ces pierres pesant, autant que je puis me rappeller, d'eux livres un quart, et dont la chûte est attestée de la manière la plus authentique.

Leçon Quatorzième.

Du nitrogène, du cyanogène, et de l'air atmosphérique.

1o. Le nitrogène est le gaze qui, combiné dans la proportion de 79 parties à 21 d'oxygène ; constitue l'air atmosphérique que nous respirons.

Le nitrogène est plus souvent connu sous le nom d'azote ; de sorte qu'il est désigné par deux noms synonymes qui tirent leur origine commune chacun de deux mots grecs ; le premier, de ceux qui signifient engendrer du nitre (*nitro et geneô*) parce que combiné en différentes proportions avec l'oxygène, il forme le gaz oxyde nitreux, (le gaz de réjouissance) et l'acide nitrique qui, combiné avec la potasse, forme le nitrate de potasse que l'on appelle *nitre* ou *salpêtre* ; et son second nom qui signifie, impropre à la vie, est dérivé de l'*a* (privatif) et de *zoé*, vie ; parce que ce gaz ne saurait entretenir ni la vie ni la combustion. Ainsi, ces deux noms, nitrogène et azote, sont synonymes quant à la chose, et non quant à ses propriétés. Mais comme ce gaz n'est pas le seul qui possède cette propriété négative et qu'il convient mieux d'adopter et de suivre une nomenclature aussi uniforme que possible, je le désignerai toujours dans la suite, par le seul nom de nitrogène.

Le nitrogène est un gaz incolore, transparent, raréfiable et d'une odeur fade ; et comme le gaz acide carbonique et

l'hydrogène, il est impropre à la combustion et à la respiration. Mais la différence qui distingue le nitrogène d'avec ce gaz, c'est que combiné avec l'oxygène, il n'est pas inflammable, de sorte qu'il n'est ni combustible ni propre à entretenir la combustion.

Le nitrogène existe dans un très grand nombre de substances avec lesquelles il a la propriété de se combiner en proportions différentes. On le trouve assez souvent dans les substances végétales, surtout dans la classe des plantes cruciformes, mais on le trouve toujours abondant dans les matières animales dont il est une des parties constituantes.

On obtient le nitrogène des plantes cruciformes et des substances animales par leur décomposition. On l'obtient encore de l'atmosphère, en offrant à son oxygène une substance pour laquelle il a une grande affinité. Ainsi, la combustion du phosphore dans une quantité donnée d'air atmosphérique, laissera le nitrogène dans un état de gaz assez pur. Mais il y a encore d'autres moyens de se le procurer, trop longs pour être détaillés ici.

Le nitrogène a la propriété de se combiner avec plusieurs substances, telles que l'oxygène, l'hydrogène, le phosphore, le carbone, &c. Dans ces cas il se décompose, c'est-à-dire que, comme les autres gaz, il perd plus ou moins de son calorique pour s'unir aux substances avec lesquelles il a de l'affinité.

Combiné dans la proportion de quatre parties avec une d'hydrogène, le nitrogène constitue l'ammoniaque, un alkali volatile que nous verrons dans la suite.

Combiné avec le carbone, ce gaz forme un *carbure* de *nitrogène* que l'on appelle cyanogène ; et cette dernière substance, unie avec une certaine portion d'hydrogène, forme *l'acide hydro-cyanique* que nous avons déjà vu. Le mot cyanogène indique la couleur de ce gaz, qui est d'une couleur bleue, de *cuanos*.

Combiné avec l'oxygène, dans des proportions exactes et définies, il constitue la plus grande partie de l'air atmosphérique, que nous respirons, raison pour laquelle nous en traiterons ici.

20. L'air atmosphérique est un fluide très mobile, élastique, compressible, invisible, insipide, inodore, transparent, pesant, incondensable *en liqueur*, par l'abstraction du calorique ; mais comme ces propriétés générales de l'air tombent plutôt sous le domaine de la physique que de la chymie, nous passerons à la considération de quelques au-

tres qui servent encore à établir ses caractères principaux.

L'air atmosphérique est un composé de toutes les exhalaisons qui ont la faculté d'y flotter ou d'y rester sous la forme de gaz, au degré de pression et de température dans lequel nous vivons, mais ces exhalaisons différentes, et très abondantes en certains endroits, y existent plutôt comme des substances étrangères que comme des parties constituantes. L'air consiste donc strictement d'oxygène, de nitrogène, d'acide carbonique et de calorique qui donne la forme de gaz à ces substances; et l'analyse la plus exacte a démontré que sa position chymique est constamment la même dans quelque lieu et dans quelque saison qu'on le puise. Cependant, le gaz acide carbonique entre pour si peu dans la composition de l'air, que si ce n'était que pour la stricte exactitude, ce ne vaudrait pas la peine de le mentionner.

Pour les autres gaz qui se trouvent quelquefois dans l'air, et qui résultent de la décomposition des différentes substances animales et végétales, on ne peut les y considérer que comme mécaniquement mélangés par l'évaporation, par l'agitation des vents, et par le mouvement rapide et l'extrême ténuité de leurs particules.

En considérant la nature du nitrogène, qui est impropre à la respiration, et la grande proportion de ce gaz, qui entre dans la composition chymique de l'air, on est porté à croire que notre atmosphère contient trop de ce gaz pour la sureté et la prolongation de notre existence : mais il était nécessaire de tempérer l'action très stimulante de l'oxygène, parce que ce gaz, trop vif et trop actif, épuiserait bientôt les principes de la vie, si l'intensité et la stimulation n'étaient pas attenuées par la présence du nitrogène, dans lequel il est, pour ainsi dire comme noyé.

Leçon Quinzième.

Du Carbone.

On appelle carbone la partie la plus pure du charbon, et la matière qui fournit à la combustion du diamant.

Le carbone diffère du charbon en ce qu'il est privé des sels, des terres, des oxydes métalliques, de l'eau, des gaz, et généralement de toutes les substances étrangères que

le charbon, à une température réduite ou peu élevée, absorbe, avec plus ou moins de facilité.

Le charbon est abondamment répandu dans la nature, et est un des principaux constituants des animaux, des végétaux et des minéraux. Dans l'anthracite (espèce de talc) il est plus pur que dans aucune autre substance, excepté le diamant. Il existe en combinaison avec l'oxygène, le bitume, le soufre, l'hydrogène, etc. etc.

Combiné avec l'oxygène en forme de gaz, il flotte dans l'air atmosphérique; et uni au même gaz à l'état solide, il entre dans la composition du marbre, du blanc d'Espagne, de la pierre à chaux, et dans celle d'une grande partie de chaque plante et de chaque animal, &c.

Le charbon, à l'état simple où nous l'obtenons du bois en combustion, a des propriétés bien remarquables. Il semble être parfaitement indestructible par l'âge, et il parait que les anciens connaissaient bien ce fait, puisque les piliers qui servent de fondation au temple d'Ephèse ont été passés au feu et ont leur surface réduite en charbon. Quand, dans des temps modernes, quelques uns furent tirés de la terre, le charbon parut parfaitement frais, et même quelques premières marques de la hache étaient encore visibles, quoique ces piliers fussent demeurés en terre depuis un grand nombre de siècles. Nos habitans, pour s'assurer d'une longue durée des piquets qu'ils plantent en terre pour leurs clôtures, pourraient tirer avantage de ce fait, en faisant brûler un peu la surface de tout le bout qui est destiné à entrer en terre, et même un peu au-dessus.

Le charbon, où abonde le carbone, a encore la grande propriété d'absorber, à une température réduite, l'eau et généralement tous les gaz méphitiques et injurieux à la santé, tels que l'hydrogène sulphuré, le gaz ammoniaque, l'hydrogène carburé, le gaz acide carbonique, &c. et de les exhaler ensuite à la faveur d'une température plus élevée. La connaissance de ce principe est d'une grande importance dans la pratique de la médecine, dans l'hygiène, dans l'agriculture et dans l'économie domestique.

Ce principe, ou cette faculté, dans le charbon, d'absorber et d'exhaler, à la faveur des différents degrés de la température, l'eau, les divers gaz et autres substances injurieuses et désagréables, nous apprend, 1o. qu'après avoir été rougi au feu, le charbon étant très avide, dont il se pénètre facilement alors, on peut l'employer avec avantage pour dessécher les appartements humides, en l'y exposant quelques

minutes après son ignition. 2o. que lorsque du charbon est exposé à une température élevée, il faut ne pas s'exposer à ses exhalaisons. 3o. que dans le traitement des ulcères putrides et invétérés, l'usage du charbon réduit en poudre, avant de le faire rougir, et mêlé avec du cataplasme, ou appliqué tout simplement sur la plaie, est très recommandable. 4o. que dans le traitement des maladies des intestins, accompagnées des vents et des acidités, &c. telles que la diarrhée, la dyssenterie chronique, la dyspepsie, &c. l'administration du charbon en poudre peut être d'un très grand avantage. 5o. que dans les cas où la putréfaction des décédés encore exposés est rapide et injurieuse aux personnes d'alentour. couvrir ces corps de charbon pulvérisé, dans de grands sacs, peut être d'un grand service par l'absorption des gaz méphitiques qui résultent de leur décomposition. (Dans les trois derniers cas, je peux ajouter le témoignage favorable de ma propre expérience.) 6o. que l'eau pure fortement imprégnée de poudre de charbon rougi, peut faire un excellent dentifrice dont on peut faire usage tous les matins pour la conservation des dents; mais pour en recevoir tout l'avantage, il faut pulvériser le charbon dans un état d'ignition; et l'introduire immédiatement dans un vaisseau qu'il faut tenir toujours bouché hermétiquement. 7o que la putréfaction des viandes de table peut être empêchée, retardée ou beaucoup modérée, en les immersant et les laissant dans une eau semblable à celle recommandée pour nétoyer et entretenir les dents. 8o. que de l'eau putride peut être corrigée, en la filtant à travers le charbon rougi, ou en y jettant du charbon en ignition. Le charbon a encore la propriété de décolorer les liquides par le moyen de la filtration. 9o que les engrais de la terre, tels que le fumier, la paille, et les feuilles pourries, &c. qui, comme le charbon, contiennent beaucoup de carbone, et fournissent la nourriture aux plantes, opèrent encore sur le même principe; c'est-à-dire que, pendant la saison fraîche de la nuit, ces substances nutritives attirent et absorbent l'acide carbonique, l'hydrogène carburé, l'ammoniaque, &c. &c. pendant qu'à l'aide de la chaleur, que les rayons solaires produisent pendant le jour, elles exhalent ces principes et les fournissent aux plantes, qui les absorbent et se les assimilent, au moyen des vaisseaux de leurs racines fibreuses, des pores de leur feuillage, &c. Les plantes en même temps qu'elles absorbent ainsi le carbone, pendant

la saison chaude du jour, exhalent l'oxygène ; au contraire, elles exhalent le carbone, &c. et absorbent rapidement l'oxygène pendant la nuit.

Combiné avec l'oxygène, le carbone forme le gaz carbonique, qui a la propriété de se combiner avec beaucoup de substances dont il forme des carbonates, telles que l'ammoniaque, la potasse, la chaux, la soude, la baryte, la magnésie, le fer et le zinc.

Uni avec le fer en différentes proportions, le carbone forme, 1o. le *fer de fonte*, si précieux dans les arts. 2o. le *carbure* de *fer* ou *plombagine*, lorsque le carbone y existe en grande proportion. 3o. le fer connu sous le nom d'*acier*, où le fer prédomine. Les deux premières espèces se trouvent dans la nature, mais la troisième se fabrique artificiellement par le moyen de la stratification du fer et du charbon en ignition, pendant laquelle il se départit de son carbone en faveur du fer en contact qui l'absorbe.

Combiné avec l'hydrogène, en différentes proportions, le carbone forme le gaz hydrogène carburé, le léger et le pesant (qu'on appelle *gaz olifiant*) que nous avons déjà vus à l'article hydrogène.

Le carbone existe abondamment dans le sang veineux, qui s'en décharge en passant par les poumons, où le carbone rencontrant l'oxygène de l'air atmosphérique inspiré, se combine avec lui et forme du gaz acide carbonique que les animaux expirent, en l'exhalant au-dehors, dans l'acte de la respiration. Nous avons déjà vu ailleurs que les plantes exhalent le gaz acide carbonique pendant la nuit et absorbent l'oxygène qu'elles exhalent pendant le jour, à l'aide de la lumière et de la chaleur ; nous avons vu aussi que le gaz acide carbonique est impropre à la respiration et à la combustion, pendant qu'au contraire l'oxygène est essentiel à la combustion, à la santé et même à l'existence des animaux ; maintenant nous voyons que ceux-ci, en retour, expirent ou exhalent toujours du gaz acide carbonique dans l'acte de la respiration, ce qui nous fait voir que les plantes, qui en font leur principale nourriture, sont situées avantageusement dans les endroits où il y a des animaux, raison pour laquelle les fleurs croissent si rapidement dans les chambres à coucher. Cette pratique, cependant, est très malsaine, parce que les plantes absorbent trop l'oxygène et exhalent trop le gaz carbonique pendant la nuit. Mais, comme l'eau a aussi une grande attraction pour le carbone et le gaz carbonique qu'elle absorbe rapidement, on peut

en empêcher l'effet délétaire, en tenant, dans l'appartement, un vaisseau plein d'eau qu'il faut avoir soin de renouveller souvent.

C'est sur ce principe de l'absorption du carbone et du gaz acide carbonique par l'eau, que Mr. Vial et son fils, de l'état de l'Ohio, lorsque suffoqués par ce gaz qu'ils rencontrèrent en creusant un puits, furent avivés par l'effusion sur eux d'un sceau d'eau qui put leur servir aussi de stimulant et contribuer beaucoup à leur fournir une certaine quantité d'air atmosphérique nécessaire à leur rétablissement. C'est l'explication que j'en donnai, lorsqu'étant dernièrement à une assemblée du comité de surveillance des affaires publiques de L'Assomption, l'un de nous lût, dans le journal intéressant de Monsieur Bibaud, ce fait curieux tiré d'un journal américain. Ce fut encore en partie par l'application de ce principe qu'à la demande de quelques uns du même comité, je donnai alors l'explication de la manière dont se forment les cavernes que nous trouvons dans les rocs, et qui sont la cause de tant d'histoires sans fondation.

Ces cavernes n'ont généralement lieu que dans des rocs de pierre calcaire, qui est composée de chaux et d'acide carbonique formant un carbonate de chaux que l'eau, par sa grande attraction pour l'un et l'autre de ses constituans, décompose aisément, d'où résulte qu'au moyen de petites crevasses ou autrement, l'eau filtrant à travers le roc le décompose en ses parties élémentaires, la chaux et l'acide carbonique, et forme ainsi ces cavités ou cavernes où l'on trouve ces substances, la première à l'état de stalactite et de stalagmite et la seconde à celui de gaz; et cette décomposition est facilitée par la friction de l'eau dont l'écoulement continuel en contiguité de la surface du roc a lieu par attraction mutuelle. C'est ainsi que s'opèrent ces cavernes souterraines qui excitent tant la curiosité des uns et l'alarme des autres, et cette explication nous donne la raison pour laquelle nous y trouvons toujours plus ou moins de la chaux en forme de stalactite, &c. ainsi que beaucoup de gaz acide carbonique, qui est contraire à la vie et la combustion.

J'ai visité la caverne de St. Paul, dont j'ai, dans mon office, des échantillons de stalactite et de stalagmite, mais d'après la description savante de celle de Ste. Thérèse, je suis porté à croire que cette dernière est beaucoup plus intéressante.

La pratique dont je viens de parler est très recommanda-

ble dans les lieux où sont les malades et dans les endroits bas, surtout dans ceux où sont détenus les prisonniers, et où le gaz carbonique existe plus abondamment, à cause de sa gravité spécifique.

Le carbone est incombustible, décomposable, et se trouve très abondamment répandu dans le règne minéral, surtout en forme de houilles ou de mines de charbon de terre que les géologues regardent comme étant de formation primitive, parce qu'on les a trouvées plusieurs fois dans les montagnes de première création. Mais je crois qu'elles peuvent bien être d'origine secondaire résultant de l'ignition et de la combustion spontanée des arbres et des plantes, à l'aide du calorique qui se dégagea et devint libre, au moment où les constituants de la terre prirent leur place respective dans un état plus solide et plus compact. On peut donc considérer ces houilles comme étant le résultat évident, et le résidu visible d'une combustion spontanée au temps où les divers gaz et le caloriqne devinrent libres par la décomposition en leurs principes élémentaires de l'eau et de l'air, et par la condensation soudaine des constituants de la terre. Cette doctrine, bien que nouvelle, n'est pas destituée de principes philosophiques et chymiques qui lui servent de fondation solide.

Le charbon est insipide, insoluble, combustible et de couleur noire. Cependant on ne peut apprécier, au juste, la couleur primitive du carbone. Quelques-uns pensent qu'il est *blanc*, parce qu'il existe en assez grande quantité dans le coton et le papier, et que ce n'est que par une portion d'oxygène qu'il absorbe et avec lequel il se combine pendant la combustion, qu'il acquiert la couleur noire.

C'est le carbone, uni à l'hydrogène, qui est la base de tous nos éclairages domestiques, dans les huiles, le suif, le blanc de baleine, le coton de la mêche, &c. et l'oxygène de l'air contribue le plus à leur entretien par la grande affinité qui s'exerce toujours entre les premiers et ce dernier, lorsqu'ils sont à une température un peu élevée, comme on le voit dans la combustion et la flamme de la chandelle, &c. qui, à l'aide de la température, résultent de la combinaison de l'oxygène aux matières combustibles.

Le coton étant un carbone presque pur, et le carbone ayant une grande affinité pour l'hydrogène et l'oxygène, c'est en raison de ces choses qu'est due la propriété injurieuse qu'a le coton sur les plaies ; parce que celles-ci consistant d'une décomposition élémentaire plus ou moins

rapide des parties qu'elles affectent, le coton par la contiguité de son carbone, hâte et facilite cette décomposition par l'affinité qui s'exerce entre lui et le gaz dont est constitué la chair animale, l'hydrogène, l'oxygène, le nitrogène, &c. Mais le charbon n'a pas cette propriété injurieuse, parce qu'il est déjà saturé d'oxygène, et qu'il contient toujours quelques autres substances qui neutralisent cette qualité. Ces considérations pratiques, dont on peut tirer un grand avantage, paraissent avoir échappé à nos médecins chymistes.

Le carbone pur a une si grande affinité pour l'oxygène, qu'il entre en ignition et brûle spontanément, lorsqu'il est en contact avec l'air atmosphérique à une température un peu élevée. Pendant mon séjour dans les Etats-Unis, j'ai vu deux manufactures de coton prendre en feu et se consumer, parce qu'on avait mis du coton à filer (de la ouate) dans les greniers, en contiguité avec les couvertures qui le chauffèrent trop. Ceci doit nous mettre sur nos gardes contre des incendies qui pourraient arriver pour des raisons semblables.

Leçon Seizième.

Du soufre, du phosphore et du borone.

1o. Le souffre est une substance combustible, dure, fragile, d'une odeur désagréable, lorsqu'elle est exposée à la chaleur, d'une couleur jaune pâle, et qui acquiert par la friction, la propriété électrique.

On rencontre le soufre dans les trois règnes de la nature. La patience (*rumex patientia*) et quelques autres plantes du genre *cochlearia*, en contiennent beaucoup, ce qui leur vaut les propriétés médicinales qu'on leur attribue. Toutes les plantes cruciformes en contiennent généralement des quantités plus ou moins considérables.

L'usage du soufre est assez étendu dans la pratique de la médecine, surtout dans le traitement des maladies cutanées. A l'intérieur, on le prend en combinaison avec d'autres substances telles que la crême de tartre, &c. et à l'extérieur, l'on s'en sert en forme d'onguent, mais alors, il répand une odeur insupportable à l'approche de la chaleur.

Le soufre existe et se manifeste dans les égoûts des cours

où l'on jette les eaux grasses de vaisselle. Il se combine alors avec l'hydrogène, formant l'hydrogène sulphuré qui a la propriété de prendre feu spontanément au contact de l'air atmosphérique, à une température un peu élevée. Ce qui doit nous faire tenir sur nos gardes, et nous porter à faire nétoyer ces lieux immondes ; autrement ils pourraient peut-être prendre en feu, ce qui serait une manière un peu dangereuse et humiliante d'être ainsi *purifié par le feu.*

Le soufre se combine avec l'oxygène, l'hydrogène, et plusieurs métaux dont il est le minéralisateur ; tels que le fer, le cuivre, le plomb, le zinc, &c. dont il forme des *sulphures*, fréquemment employés en pharmacie. Ils se forment aussi naturellement.

Le soufre natif pur et crystallisé en aiguilles ou en octaëdres. Au moyen d'une douce fusion, à air clos, il se volatilise en poudre très fine qu'on appelle *fleur de soufre*, ou soufre sublimé ; mais, celui dont on se sert se recueille particulièrement à la bouche des volcans. On en rencontre aussi dans plusieurs substances animales, et spécialement dans la fibre, le blance-d'œuf et la pulpe cérébrale.

La liqueur des hydropiques dont quelques-uns font un grand mystère, consiste de soufre avec de l'acier dans du vin blanc, dans lequel on fait infuser des poireaux. Cette liqueur dont quelques-uns font un grand débit dans ce quartier, peut être favorable dans quelques cas d'hydropisie, à cause de ses propriétés toniques et diurétiques, &c. mais, dans beaucoup d'autres, où la maladie dépendrait, ou serait accompagnée, de causes et d'effets différents, elle peut être très nuisible. C'est pourquoi, pour être plus certain, on doit ne jamais faire usage de cette liqueur empirique sans l'avis spécial d'un médecin habile, qui connaisse et ses propriétés et la nature de la maladie.

La tisane courvaline admet encore une certaine quantité de soufre qui se trouve dans les racines de chicorée et de patience qui entre dans sa composition ; mais cette fameuse tisane doit sa propriété apéritive principalement au séné et au sel d'Epsom qui y entrent en grande quantité.

Dans une combustion rapide du soufre, il se combine en totalité avec l'oxygène de l'air, et forme l'*acide sulphurique.* Sa combustion lente donne un autre produit qu'on appelle *acide sulphureux.*

Combiné avec l'hydrogène, comme dans les égoûts des cours, il forme l'hydrogène sulphuré que l'eau absorbe rapidement, et qui donne aux métaux une couleur brune,

comme on le voit souvent sur les cuillères d'argent, que l'on peut nétoyer avec du blanc d'Espagne, de la magnésie ou même avec de la suie.

L'hydrogène sulphuré se trouve abondamment dans les œufs, raison pour laquelle lorsqu'ils sont cuits à la coque ou autrement, les cuillères d'argent dont on fait usage, pour les servir ou pour les manger, deviennent ternes. C'est pourquoi, pour éviter cet inconvénient dans de pareils cas, on peut faire usage de cuillères d'ivoire.

On rencoutre encore le soufre, ainsi combiné dans les excrémens des animaux ruminants, dans les fumiers, les latrines, et dans les vents qui s'échappent du corps, ce à quoi ces choses doivent l'odeur insupportable qu'on exhale.

Le soufre est d'une très grande importance dans la pratique des arts, parce qu'il est la base de l'acide sulphurique, qui est la clef du chymiste, et qu'il entre dans la composition de la poudre à tirer, &c. &c.

La poudre consiste donc de cinq parties de nitre, d'une de charbon et d'une de soufre. L'usage principal du nitre, dans cette composition, dont l'effet est souvent si redoutable, est de fournir à la combustion du charbon et du soufre, une portion additionnelle d'oxygène qui se dégage du nitre à l'aide de la chaleur que produisent ces deux substances en ignition. Sur ce même principe, la combustion d'un peu de sel de nitre est très favorable dans la chambre des malades, et là où il y a des corps déposés. Comme cette proportion d'oxygène qui se dégage du nitre, résulte de la décomposition par la combustion. et que ce sel est décomposé lorsqu'il est administré à l'intérieur, on peut raisonnablement conclure que sa propriété antisceptique dans les fièvres putrides, &c. dépend de l'oxygène qu'il fournit au systême.

2o. Le phosphore est une substance très combustible que l'on trouve dans les trois règnes de la nature, et spécialement uni avec les métaux dont il est le minéralisateur; mais il existe d'une manière abondante dans les os des animaux qui consistent principalement d'acide phosphorique uni à la chaux dont il forme un phosphate.

On distingue le phosphore en naturel et artificiel.

Le phosphore naturel se manifeste dans les phosphorescences que l'on remarque dans les exhalaisons lumineuses qui s'échappent de la terre des cimetières, dans les lueurs que l'on apperçoit à la chair qui se putréfie, surtout celle de poisson, à certain bois pourri, et à plusieurs pierres

précieuses. On prétend que les mouches à feu doivent la lumière qu'elles émettent à quelques propriétés phosphorescentes.

Le phosphore artificiel est celui que l'on obtient par affinité élective à l'aide de l'acide sulphurique. Cette espèce se manifeste encore dans les compositions phosphorescentes, telles que le sulphure de baryte, les coquilles d'huîtres calcinées, le marbre rougi, &c. &c. Celui que l'on obtient à l aide de l'acide sulphurique, par un long procédé, est le plus pur, c'est celui du commerce. On le coule généralement dans de petits moules pour lui donner la forme de petits bâtons que l'on tient toujours ensevelis sous l'eau, autrement il prendrait feu spontanément dans l'atmosphère, pour l'oxygène de laquelle il a une si grande affinité, qu'il se combine avec ce gaz et entre en combustion à toute température.

Le phosphore est donc très combustible; il est demi-transparent, lumineux dans l'obscurité, d'une couleur jaunâtre, d'une odeur fortement alliacée, et d'une consistence molle, semblable à la cire, et est insoluble dans l'eau.

Des lettres écrites sur le mur, ou ailleurs, sont lumineuses pendant un certain temps de manière à être bien lisibles.

Le phosphore se combine avec plusieurs substances, telles que l'oxygène, le nitrogène, l'hydrogène, le carbone, le soufre, &c. En contact avec l'oxygène de l'atmosphère à air clos, le phosphore brûle avec une grande déflagration, dégage beaucoup de lumière et de calorique, et se résout en des vapeurs blanches qui se condensent et forme l'acide phosphorique.

Combiné avec l'hydrogène, le phosphore forme l'hydrogène phosphoré qui exhale une odeur insupportable de poisson pourri, et c'est principalement l'ignition et la combustion instantanée de ce gaz composé, dans les marais et dans les cimetières humides, qui produisent les flammes fugitives qu'on appelle *feux-follets*.

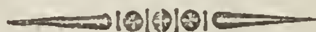
Le phosphore est employé dans un grand nombre de procédés dans les arts. En médecine, il est considéré, par les praticiens modernes, comme un stimulant très puissant, et trop puissant, je crois, pour être administré longtems avec sureté, ou même avec avantage pour le patient. On l'administre généralement dans les maladies d'épuisement, mais je suis convaincu que les effets que l'on croit en avoir obtenus, ne sont rien moins qu'exagérés, pour ne pas dire

injurieux. On l'administre ordinairement dans l'Ether, quelquefois enveloppé dans quelques substances visqueuses.

3o. Le *borone* se combine aisément avec l'oxygène, et forme l'acide boracique qui a une grande affinité pour la soude (soda) dont il forme un *borate*.

On obtient le borone du borate de soude, à l'aide de l'acide sulphurique, par affinité élective, et le procédé consiste simplement dans le mélange d'une solution de ce sel avec une certaine quantité d'acide sulphurique qui, ayant une plus grande affinité pour la soude que n'en a l'acide boracique, se combine avec cette base, et forme un *sulphate* de *soude* (sel de glauber) à l'exclusion de l'acide boracique qui parait se précipiter en forme de petits flocons solides luisants, ce qui nous donne un exemple d'un acide minéral solide, lorsqu'l est pur.

Le borate de soude se nomme généralement *borax*, sel natif qui se trouve abondamment dans l'Asie. Ce sel minéral que les anciens nommaient *crysocolla*, sert à soudre, bronzer, et fondre l'or et autres métaux. Il est aussi en usage dans la médecine, mais d'une manière très limitée. Il sert encore à composer le fard, dont les femmes mondaines, à la honte de leur beau sexe, font un usage qui répugne également à la nature et à la religion.



CHAPITRE CINQUIÈME.

CLASSE QUATRIÈME.

Substances métalloïdes ; 1°. Les alkalis fixes, la potasse, la soude, et l'amoniaque, l'alkali volatil ; 2°. Les terres alkalines, la chaux, la baryte, la strontite et la magnésie ; 3°. les terres non-alkalines, la silice, l'alumine, la glycine, la zircone et l'yttria.

Pour être plus systématique, les substances qui font le sujet de ce chapître seront traitées en trois sections distinctes, embrassant chacune celles qui possèdent en commun quelques propriétés particulières qui leur sont propres. Ainsi, la première section comprendra les alkalis ; la seconde, les terres alkalines ; et la troisième, les terres non-alkalines.

SECTION PREMIÈRE.

Leçon Dix-septième.

Des alkalis fixes et l'alkali volatil, la potasse, la soude, et l'ammoniaque.

Il est maintenant constaté que les alkalis et les terres alkalines ont chacun une base particulière unie à l'oxygène qui en forme un oxyde, et comme ces bases possèdent en commun des propriétés semblables à celles qui caractérisent les métaux en général, la dénomination pour laquelle on désigne les alkalis, &c. devient convenable. Ainsi, les substances métalloïdes (qui obtiennent cette appellation de *metallum*, métal, et du mot grec *eidos*, ressemblance) sont celles dont les bases, dans un état isolé, ont des propriétés particulières qui ressemblent à celles des métaux, un peu différentes, cependant, surtout dans leur gravité spécifique.

Ces bases, dans un état libre et naturel, sont toujours unies avec l'oxygène que l'on peut en séparer par l'opération puissante de la batterie galvanique, et quelques unes par d'autres moyens. Le Chevalier H. Davy, d'Angleterre, et le célèbre Professeur Hare, de l'Universite de Philadelphie, sont ceux qui ont pratiqué de la manière la plus étendue et la plus heureuse, les expériences nécessaires pour opérer la décomposition des alkalis, et jusqu'à celles qui ont immortalisé le Chevalier Davy, on considérait encore ces substances comme étant simples. (X)

(X.) Les belles expériences auxquelles se livra le Chevalier Davy pour décomposer les alkalis, considérés jusqu'alors comme substances simples et élémentaires, le conduisirent à de nouvelles observations sur les causes naturelles des volcans qui excitent tant la curiosité de tout le monde. L'excessive incandescence de la lave au moment où elle jaillit, le bruit particulier qui l'annonce, l'eau, les sels, les exhalaisons dont elle est accompagnée, tout le confirma dans l'idée qu'il avait eue, dès le temps de ses premières expériences sur les alkalis, que la principale cause de ces étonnans phénomènes est l'action de l'eau de la mer sur les métaux des alkalis et des terres qu'il suppose exister à un état non encore oxydé dans les profondes entrailles de la terre.

Les expériences galvaniques sont très intéressantes et les plus brillantes que la chymie et la physique ensemble puissent offrir à la curiosité. Mais revenons aux alkalis proprement dits.

On appelle alkalis des substances solides ou liquides qui verdissent les couleurs bleues végétales, qui ont une saveur âcre, brûlante et urineuse, qui sont très solubles dans l'eau, et attirent puissamment l'humidité de l'air ; qui ont la propriété d'effervescer certains acides, de rendre misciples les huiles avec l'eau ; de former des sels neutres avec les acides, et du savon, lorsqu'on les unit à des substances grasses. Les alkalis se trouvent plus ou moins répandus dans les trois règnes de la nature, ce qui les fait distinguer en trois classes, tels que les alkalis minéraux, les alkalis végétaux, et les alkalis animaux. Ces alkalis sont de deux genres, les alkalis fixes et l'alkali volatil, et on les subdivise en quatre espèces principales, savoir ; 1o. la *potasse*, que l'on appelle alkali végétal, parce qu'on l'obtient principalement des cendres qui résultent de la combustion des bois, quoiqu'il se trouve aussi plus ou moins répandu dans le règne minéral ; 2o. La *soude*, que l'on nomme alkali minéral, et que l'on obtient principalement des substances marines ; 3o. le *lithia*, que l'on obtient exclusivement de deux minéraux rares, le *spodamène* et le *pétalite* ; 4o. l'ammoniaque, que l'on appelle alkali volatil, et qui se trouve en abondance dans l'urine des animaux. Mais ces quatre espèces principales d'alkalis se trouvent toutes dans le règne minéral. (X.)

(X.) Outre ces alkalis que, pour la distinction, l'on peut appeler minéraux, quoique l'ammoniaque provienne souvent des animaux, il y a encore des alkalis végétaux, dont les principaux sont le *morphia*, que l'on tire de l'*opium* ; le *quinine*, du *quinquina* ; le *strichnine*, du *strichnos* ; le *vératrine*, du *veratrum* ; et l'*émétine*, de l'*ipécacuanna*. Les plus importans, pour leurs propriétés médecinales, sont le *morphia*, dont l'acétate est bien préférable à l'opium, surtout parce qu'il n'a pas d'effets astringents, et le *quinine*, dont le sulphate est un excellent tonique employé avec grand avantage dans la pratique de la médecine.

Les alkalis végétaux sont des principes prochains de quelques plantes et sont composés principalement de carbone, d'oxygène, d'hydrogène et de nitrogène, en proportions différentes.

1o. **La potasse** est une substance saline que l'on obtient en évaporant à siccité (à sec) les lessis des cendres de toutes les plantes non-maritimes.

Cette substance concrète, qui est abondamment répandue dans la nature, se rencontre dans les trois règnes, avec quelques métaux, et dans plusieurs humeurs animales. et les végétaux en contiennent une proportion considérable.

La potasse pure est d'une couleur blanche et parfaitement inodore; sa saveur est âcre et caustique; elle verdit fortement les couleurs bleues végétales, détruit et désorganise la fibre musculaire, et est dissoluble dans l'eau, les substances oléagineuses et les huiles fixes avec lesquelles elle forme du savon. Mais, comme la potasse est déliquescente, c'est-à-dire qu'elle absorbe toujours l'humidité, seule elle fait du savon d'un liquide imparfait qui est très commun chez les cultivateurs des *Etats-Unis.* La base de la potasse est le potassium, la potasse étant un composé de celui-ci et d'oxygène, formant un oxyde de potassium.

On peut s'assurer que la potasse est à l'état de pureté, lorsque sa solution dans l'eau distillée n'est pas troublée par l'addition de quelques gouttes d'eau de chaux ou de baryte, et que le précipité qu'elle forme dans la dissolution du nitrate d'argent peut se redissoudre en totalité dans l'acide nitrique.

La potasse se combine avec un grand nombre de substances pour la plupart desquelles cet alkali a une grande affinité, en particulier pour les différens gaz, les acides, l'eau et le carbone, le soufre, &c. ce à quoi on peut attribuer sa propriété caustique, lorsqu'appliquée sur la peau, ou sur la chair.

La propriété caustique de la potasse est donc due à l'affinité de composition qui s'exerce entre cet alkali et les divers principes dont est constituée la sustance animale. Mais exposée à l'air, ou tenue dans des vases mal-bouchés, la potasse caustique attire de l'atmosphère l'acide carbonique, s'en pénètre rapidement et cesse d'être caustique quand elle en est saturée.

Cette propriété de la potasse d'attirer et d'absorber l'humidité, l'acide carbonique et autres substances nécessaires à la nourriture des plantes, prouve l'avantage que l'on peut tirer, en agriculture, des cendres répandues d'une manière convenable, sur le sol de la terre.

Combinée avec l'acide nitrique, la potasse est la base d'un nitrate (de potasse) qu'on appelle nitre, et dont on se

sert en médecine, ainsi que dans l'économie domestique, pour conserver les viandes de table. Il en a déjà été fait mention dans une page précédente.

Unie à l'acide carbonique en différentes proportions, la potasse nous procure le sub-carbonate (perlasse) et le carbonate (de potasse) dont on se sert encore en médecine et dans l'économie domestique.

Combinée avec les acides sulphuriques et tartariques, en différentes proportions, la potasse nous fournit des sels neutres dont on se sert beaucoup en médecine, tels que le sulphate de potasse, le super-tartrate de potasse ou la crême de tartre, &c. &c. qui sont des apéritifs.

La potasse se combine encore avec le soufre, et forme avec cette substance, un sulphate, techniquement nommé *Hepar sulphuris*, qui est communément employé en médecine.

Le sulphure de potasse s'obtient en faisant fondre ensemble dans un creuset ou autre vaisseau, une partie égale de soufre et de potasse, et en coulant le mélange liquide sur un marbre.

2o. La soude est un alkali qu'on obtient par l'incinération de plusieurs plantes, et spécialement de la barille d'Espagne qui fournit la plus pure. On l'extrait aussi en combinaison avec l'acide carbonique, du muriate de soude, &c. par l'intermède du peroxide (rouge) de plonb, de la chaux, et du fer. La soude se trouve encore dans quelques eaux minérales, et dans plusieurs substances animales.

La soude a plusieurs propriétés en commun avec la potasse ; comme elle, elle verdit fortement les couleurs bleues végétales, a une saveur âcre et brûlante, se fond et se volatilise par l'action du calorique, est obtenue de la même manière, s'unit avec les acides, avec la matière animale ainsi qu'avec le soufre pour former des sulphates.

Comme la potasse, la soude est composé de l'oxygène et d'une base, le *sodium*, que MM. Guy Lussac, Thénard et H. Davy ont obtenu par l'action de l'électricité galvanique. Cette base métallique ne diffère pas de celle de la potasse, si ce n'est qu'elle a moins d'affinité pour l'oxygène que le *potassium*, et qu'elle se conserve mieux.

Cette découverte du potassium et du sodium est encore récente, et est généralement attribuée principalement au chevalier H. Davy.

Cependant, la soude diffère de la potasse en ce qu'elle

est moins caustique, en ce que son affinité pour les acides est plus faible, en ce qu'elle s'effleurit à l'air, au lieu de devenir déliquescente par l'absorption de l'humidité, mais surtout en ce qu'elle donne des produits très différents lorsqu'on la combine avec les acides.

Combiné avec les substances oléagineuses animales, la soude forme du savon dur, celui dont nous nous servons presqu'exclusivement dans cette province. Au contraire, la potasse étant déliquescente, par l'absorption de l'humidité qu'elle retient, fait du savon liquide, lorsqu'on ne se sert que de ce seul alkali.

Outre les substances animales, la soude se combine encore avec diverses substances, et spécialement avec les acides. Unie à l'acide sulphurique, la soude forme un sulphate qu'on appelle *sel de glauber ;* à l'acide boracique, un borate qu'on nomme *borax ;* à l'acide muriatique un muriate connu sous le nom de *sel marin* ou *sel* de *table ;* à l'acide carbonique en différentes proportions, un carbonate ou sub-carbonate dont on se sert avec l'acide tartarique ou citrique pour produire l'eau effervescente qu'on appelle eau de soude *(soda water) ;* combinée avec l'acide phosphorique, la soude forme un phosphate dont, comme de tous les sels précédents, on se sert plus ou moins en médecine.

Du sel commun de table, on peut obtenir la soude pure, au moyen de la potasse, par affinité élective, ce qui a lieu dans la confection du savon dur à la manière pratiquée dans cette province. Le lessis dont on se sert pour cette fin, consiste d'une solution de potasse, et le sel d'un muriate de soude. L'acide muriatique, ayant une plus grande affinité pour la potasse que pour la soude, s'unit de préférence à la potasse dont il forme un muriate en solution, tandis que la soude, devenant libre, se combine avec les substances oléagineuses consommées dans le lessis et forme le savon dur. Lorsqu'il est mou, il y a un excès de lessis, ou de potasse en solution, et lorsqu'il est trop dur, il y a un excès de soude ou de sel. (X.)

(X.) La soude mérite une considération particulière, surtout parce qu'elle est la base du sel marin de table. On sait, par expérience, que ce sel pris en petite quantité, aide et hâte la digestion, et qu'en trop grande dose, il lui nuit et la retarde. Il est un tonique et très bon stimulant pour l'estomac dont il irrite légérement et renforce les nerfs et les

3o. La lithia est un alkali minéral récemment découvert par un chymiste suédois et par Berzélius. Ils l'obtinrent de deux minéraux rares, le *spodulème* et le *pétalite*, que l'on connait encore peu en minéralogie.

La lithia à toutes les propriétés caractéristiques d'un alkali fixe; et comme la potasse et la soude, elle a une base, le lithium, dont l'union avec l'oxygène forme un protoxyde de lithium à la manière des deux alkalis précédents, dont la base respective forme, avec ce gaz, un protoxyde.

---

fibres, et dont il favorise et accélère ainsi les opérations. Il dissout aussi les phlegmes et les viscosités qui sont si injurieuses à l'économie animale. Mais il en est de ce stimulant utile comme de tout autre, l'excès longtemps continué leur est injurieux, dérange leurs fonctions et viscie les sécrétions, raisons pour lesquelles ceux qui vivent sur la mer à l'air et aux alimens salés, contractent le scorbut. De même pendant le temps d'abstinence et de carême, c'est une très mauvaise coutume d'assaisonner beaucoup les aliments maigres, parce que les ingrédiens que l'on emploie pour cela stimulent et irritent les nerfs et les fibres de l'estomac dont ils diminuent et épuisent ainsi indirectement les forces, outre la distension affaiblissante que cause nécessairement la grande quantité de liquide dont l'estomac sent le grand besoin pour en atténuer l'âcreté et en modérer l'action injurieuse. Beaucoup de personnes pourraient se conformer plus long-temps et plus aisément à leurs devoirs de religion, à l'égard de l'abstinence, si elles évitaient l'excès de l'assaisonnement.

Le sel marin prévient, par son action, la putréfaction des comestibles à laquelle ils tendent pour la plupart; c'est pourquoi, il est généralement employé dans les salaisons, quelquefois en conjonction avec un peu de sel de nitre, (salpêtre). L'opération conservatrice de ces sels parait n'être pas encore bien connue, mais l'on peut hazarder l'opinion que leurs principes constituants ayant une certaine affinité pour les substances, qu'ils conservent plus grande que pour les principes ambiants de l'air qu'ils excluent par leur contact immédiat avec elles, mais pas assez grande pour faciliter aucune décomposition considérable, en opèrent la conservation, d'où vient que trop de ces sels durcit et diminue principalement la fibre de la viande, et que trop peu en permet la décomposition. Cependant, l'acide muriatique est aussi seul un antiseptique, ce qui ne milite pas contre l'opinion que je viens de hazarder.

La lithia se distingue de la potasse et de la soude par son plus grand pouvoir de neutraliser les acides, par sa propriété de former des sels peu solubles avec les acides carbonique et phosphorique, et par la propriété très déliquescente du muriate de lithium qui est un sel très soluble dans l'alcohol.

4. L'ammoniaque est un composé de nitrogène et d'hydrogène ; mais elle a été renvoyée à cette partie de notre ouvrage pour la description de ses propriétés, parce qu'elle ressemble beaucoup aux alkalis fixes.

L'ammoniaque existe dans un grand nombre de corps organiques. Elle se trouve spécialement dans les substances animales, dans celles surtout qui sont dans un état de décomposition, et c'est principalement cet alkali qui donne aux urines l'odeur qui les caractérise. La décomposition de plusieurs végétaux appartenant à la classe de plantes cruciformes en fournit aussi des proportions très considérables.

L'ammoniaque, dans la consistence de gaz ou de carbonate, a une odeur vive, forte, pénétrante, et une saveur âcre et brûlante, et pour ainsi dire caustique, sans être, cependant, très désagréable ; mais on se la procure généralement dans la forme d'un liquide léger et extrêmement volatil qui verdit fortement l'infusion violette, et stimule, irrite et enflamme la peau. A cause de sa propriété stimulante, l'administration de l'ammoniaque à l'intérieur est excellente dans le traitement des maladies subtoniques.—Par exemple, la maladie indigène qu'on appelle ici le *charbon*, et qui n'est autre chose qu'une inflammation érésypéleuse, est toujours accompagnée, lorsqu'elle est bien caractérisée, d'une gangrène plus ou moins considérable qui commence au point morbide, parce que, dès son début, l'inflammation est si active et si violente, que la partie affectée se trouve immédiatement épuisée, perd son ton naturel et devient gangréneuse, et le sang ne pouvant plus y circuler librement, y demeure stagnant, s'y coagule et donne la couleur noire d'où la maladie dérive son nom.—C'est pourquoi, dans le traitement de cette maladie redoutable, l'usage, sur la partie affectée, de l'ammoniaque, proprement mitigée, est très recommandable pour élever la partie affectée à son ton naturel, pour arrêter ou modérer le progrès de la gangrène. Or la fiante de vache contient une certaine proportion d'ammoniaque proprement mélangée dans cette substance qui, outre la propriété stimulante

qu'elle tient de cet alkali, a encore celle d'être très émolliente. Son opération sénative, dans le traitement du charbon, et donc fondée en principes, et mérite la réputation qu'on lui donne. (X.)

L'ammoniaque, ou l'alkali volatil, qu'on appelle aussi corne de cerf, parce qu'elle s'y trouve en grande quantité, est un réactif très usité en chymie, et que plusieurs emploient avec avantage. Cet alkali jouit encore d'une foule de propriétés médecinales qui le rendent très précieux dans la pratique de la médecine. C'est un puissant stimulant, comme on vient de le voir, et on s'en sert avec avantage dans l'asphyxie, dans le delirium tremens, &c. et on l'a recommandé en boisson, dans quelques liquides appropriés, pour combattre et opposer les effets funestes de la morsure de la vipère ct du chien enragé, dont il neutralise les venins.

On s'en sert encore avec succès, à l'intérieur et à l'extérieur, dans les cas de faiblesse contre les brulûres, les piqures d'insectes et les engelures, surtout de celles qui sont accompagnées ou menacées de gangrène.

Cependant, comme le gaz ammoniaque est impropre à la respiration, lorsque dans des cas d'asphyxie ou de syncope, on l'approche au nez dont il stimule en action les nerfs qui se communiquent au cerveau, il faut éviter soigneusement d'en faire respirer au patient, autrement, au lieu de l'arrêter, on peut diminuer en lui les pouvoirs vitaux.

L'ammoniaque dont on se sert en médecine s'obtient ordinairement, à l'état de gaz, par affinité élective, de la décomposition du muriate d'ammoniaque, que l'on trouve dans le règne minéral, par le moyen de la chaux vive pulvérisée dans la proportion d'environ un tiers de muriate à deux de la chaux convenablement mêlés ensemble. La chaux offre une base alkaline qui a une plus grande affinité pour l'acide muriatique que n'en a l'ammoniaque ; il y a un échange de base, l'acide muriatique se combine de préférence avec la chaux, en forme un muriate dur et solide, et

---

(X.) J'ai écrit, en 1826, un petit traité sur le charbon que j'avais destiné pour le journal médical de Québec ; mais quelques circonstances en ont retardé,jusqu'à présent, la publication. Le Dr. X. Tessier, cependant, en a fait une mention respectable dans sa belle traduction de l'ouvrage de Bégin.

l'ammoniaque se dégage à l'état de gaz. C'est sur ce principe que nos fioles dites de corne-de-cerf sont préparées avec du muriate d'ammoniaque et de la chaux vive finement pulvérisés, mélangés ensemble et tenus dans des fioles toujours bier bouchées. C'est de cette manière encore, et d'après les mêmes principes d'affinité élective, que le gaz ammoniaque ayant une grande affinité pour l'eau qui l'absorbe rapidement, l'on se procure l'eau de corne-de-cerf, en mettant un mélange de cette sorte avec environ six fois autant d'eau limpide au poids (une chopine fait une livre) que le muriate d'ammoniaque, dans une retorte que l'on expose à une chaleur assez intense pour la distiller.—Comme dans le cas que l'on vient de mentionner, l'échange de base alkaline et le dégagement du gaz ammoniaque ont lieu, et le gaz absorbé par l'eau avec laquelle il se combine, est recueilli dans un vaisseau approprié. Mais, dans ce cas comme dans toute autre de distillation, il faut avoir grand soin de bien lutter le goulot et la bouche de la retorte, et de les tenir toujours enveloppés d'un linge souvent trempé dans l'eau froide ou à la glace, afin de pouvoir opérer, par l'absorbtion du calorique au lieu de son exite, la condensation de la substance que l'on distille. Avec ces précautions et de cette manière, l'on peut distiller à loisir tout ce que bon nous semble dans la pratique de la médecine et l'économie domestique.

SECTION SECONDE.

Leçon Dix-Huitième.

Des terres alkalines ; la chaux, la baryte, la strontite et la magnésie.

Par terre, on entend vulgairement un sol cultivable composé de parties mixtes. L'agriculteur divise ordinairement les terres en principales, savoir, la *terre glaise* ou *argilleuse*, la *terre calcaire* et la *terre graveleuse* ou *sablonneuse.* Cependant, ces terres ne se trouvent jamais pures à un état isolé ; elles sont mêlées à d'autres terres, aux oxydes des métaux, surtout à ceux du fer, aux acides minéraux, &c.

La terre glaise sert de réceptable aux plantes et de véhi-

cule aux substances nutritives qu'elles absorbent au moyen de leurs racines fibreuses. La terre graveleuse sert à diviser la glaise qui sans elle est trop cohésive. La terre calcaire sert de stimulant aux organes assimilateurs des plantes, et d'absorbant des principes nutritifs qui leur sont essentiels. Autrement, les terres cultivables sont des substances mortes, et ne peuvent ni faire germer, ni contribuer à la végétation.

Mais les terres chymiques sont des substances sèches, inodores, pour la plûpart insipides, peu ou point solubles dans l'eau, inaltérables au feu, non volatiles ni fusibles, et dont l'agrégation des particules forme des pierres solides, et quelques-unes précieuses. Cependant les pierres précieuses précieuses sont celles dont la valeur intrinsèque est la moindre.

1o. La chaux est très abondante dans la nature. Elle ferme la base de tous les rochers de pierres calcaires qui sont combinées avec l'acide carbonique, soit qu'ils soient primitifs, transitifs ou secondaires, depuis celles qui peuvent être polies, qu'on appelle marbre, jusqu'aux pierres-à-chaux la plus rude. La chaux est la base du blanc d'Espagne, du plâtre de Paris, des couches de corail et des diverses coquilles qui en sont tous des carbonates, excepté le plâtre qui est un sulphate, très abondant dans la Nouvelle Ecosse. Combinée avec l'acide phosphorique, la chaux forme un phosphate dont consistent essentiellement les os des animaux.

Lorsque la pierre carbonate est chauffée, autant que l'est le fer pour être aisément travaillée sur l'enclume, l'acide carbonique est converti en gaz et s'échappe, et le résidu est la chaux vive, ce qui se pratique tous les jours, parmi nous, dans la confection de la chaux.

A l'état de pureté, la chaux est blanche, pulvérulente ; la saveur est urineuse, âcre et caustique, elle verdit les couleurs bleues végétales, mais elle est infusible à l'action du plus grand feu.

Exposée à l'air, la chaux absorbe rapidement l'humidité et l'acide carbonique, prend l'aspect pulvérulent, devient effervescente, et cesse d'être caustique.

La chaux est très avide de carbone, d'eau et d'humidité, d'où vient qu'on peut l'employer avec avantage dans l'agriculture, parce qu'elle attire sur la surface du sol, et met en contiguïté avec les plantes, ces principes nutritifs, outre qu'elle leur est un simulant utile. En vertu de cette propriété

de la chaux d'attirer et d'absorber l'eau, on peut s'en servir encore avec avantage pour sécher et rendre plus combustible la poudre à-tirer. Pour cette fin on peut mélanger avec la poudre de la chaux vive, finement pulvérisée, dans la proportion de trois huitièmes de la dernière à cinq de la première. Cette méthode peut améliorer beaucoup la poudre, en effectuant une siccité plus parfaite.

La chaux entre dans la composition de plusieurs médicaments utiles. C'est par son intermède qu'on opère la décomposition du muriate d'ammoniaque par affinité élective, pour en dégager l'ammoniaque. M. Rémy, médecin à Cattillon, dit avoir constaté, par expérience, que le muriate de chaux est un préservatif contre la petite vérole (picotte,) et il observe que cette même composition pourrait être employée avec succès contre la rougeole, en en tenant dans la chambre de l'enfant que l'on voudrait préserver de l'infection, &c. Mêlée avec le blanc d'œuf, on en forme un excellent lait dont on peut se servir pour opérer la cohésion des vaisseaux cassés, et dans maintes occasions différentes. L'eau de chaux se mêle quelquefois avec l'huile d'olive pour faire un liniment, d'autre fois avec un peu d'eau de vie, ou du lait frais, et s'administre ainsi avec succès dans quelques maladies de l'estomac, et dans celles qui sont accompagnées de vers. On se sert encore de l'eau de chaux pour faire le lavage noir pour certaines plaies, et dans une infinité d'autres circonstances différentes. L'eau de chaux est encore utile pour la conservation des œufs, en les y tenant immersés.

Comme les alkalis dont nous avons déjà traité, la chaux pure est un composé d'une base qu'on appelle *calcium*, unie à l'oxygène. Cette base possède en commun avec les alkalis toutes les propriétés qui les caractérisent. Ainsi, comme les alkalis, la base de la chaux est soluble et a une grande affinité pour toutes les substances oléagineuses. C'est pourquoi on s'en sert quelquefois en conjonction avec la potasse pour faire du savon. (X.) Et comme une

---

(X.) La chaux mêlée avec la cendre augmente la force du lessis, et l'eau forte de chaux peut servir dans les mêmes cas que le lessis. A cette occasion, je remarquerai que les bois qui a été longtemps exposé à l'eau, soit dans les cajeux où à la pluie, ne font jamais d'aussi bonne cendre, et celle-ci jamais d'aussi bon lessis que celle que l'on obtient de bois qui n'a pas été exposé à l'action de l'eau qui absorbe

solution de potasse ou de perlasse est propre à neutraliser et efface les taches graisseuses qui se font accidentellement sur les linges et hardes et sur les meubles, de même la chaux peut être employée pour la même fin avec autant de succès. A l'état de carbonate, comme dans la craie ou le blanc d'Espagne, la chaux absorbe faiblement les substances oléagineuses. Ainsi, lorsque les feuilles de livres se trouvent tachées de suif de chandelle ou autre, ou d'huile ou de graisse, on peut les effacer entièrement au moyen de la craie ou du marbre finement puvérisé. Pour cette fin, on met la feuille tachée entre deux feuillets de papier blanc que l'on recouvre de cette poudre des deux côtés, puis on repasse doucement, avec un fer chaud, les feuillets des deux côtés en dehors. Par ce moyen facile, la graisse se fond et la chaux l'absorbe à mesure. De pareilles taches sur les linges et hardes peuvent être effacées de la même manière.

2o. La magnésie forme une des parties constituantes de plusieurs minéraux, tels que le *talc*, l'*asbeste*, et généralement toutes les pierres saponaires. Elle forme la base du sel d'Epsom. Mais on obtient généralement cette terre alkaline de l'eau de mer ou elle existe en abondance dans un état de muriate et de sulphate, dont on l'obtient au moyen de la perlasse, par affinité élective. Dans ce cas, il y a un échange de base, une double décomposition, et la formation du sulphate de potasse, qui demeure en solution, tandis que le carbonate de magnésie se précipite. Le carbonate de magnésie, obtenu de cette manière, est celui des magasins dont on se sert en médecine. Mais il faut d'abord le séparer du sel marin avec lequel il se trouve mêlé dans l'eau de mer.

La magnésie pure est une substance pulvérulente, très blanche, d'une finesse et d'une légèreté extrême. Elle a peu de saveur, verdit les infusions bleues végétales, absorbe l'acide carbonique de l'air et devient effervescente. Exposée à l'action d'une vive chaleur, elle laisse dégager un

---

du bois un certain suc qui le nourrit et en fait la force principale, et tend à le conserver. De sorte que le bois qui a été exposé à l'eau devient beaucoup plus fragile et plus aisé à pourrir, ou à se décomposer, n'est jamais aussi bon pour le chauffage, et la cendre qui en provient est en partie destituée de cet ingrédient qui en fait la force principale, lorsqu'elle le contient en son entier.

peu d'eau, s'affaisse, et acquiert la propriété de luire dans l'obscurité.

On dégage l'acide carbonique et on obtient la magnésie pure en l'exposant à l'action d'une vive chaleur, jusqu'à ce qu'elle ne fasse plus d'effervescence avec les autres acides.

Combinée avec l'acide sulphurique, la magnésie forme la base du sel d'Epsom, que l'Angleterre fournit depuis longtemps en abondance et dont l'usage est fréquent en médecine, surtout parce qu'étant réfrigérent, on en reçoit un grand avantage dans le traitement des maladies inflammatoires.

Le carbonate de magnésie est recommandé dans la pratique de la médecine, comme un stomachique opéritif, surtout dans les cas accompagnés de vents et d'acides dans l'estomac. Mais dans de pareils cas, la magnésie pure est préférable, parce qu'elle possède, à un plus haut degré, le pouvoir d'absorber ces substances injurieuses qui sont les conséquences naturelles d'une mauvaise digestion, c'est-à-dire que les aliments, au lieu d'être digérés par l'action trop faible et trop tardive de l'estomac, à l'aide de la chaleur et de l'humidité, y sont chymiquement décomposés en leurs principes élémentaires. On administre la magnésie pure, ou à l'état de carbonate, seule ou mêlée avec quelques aromates agréables et toniques, tels que le cascarillo, le colombo, le gingembre, &c.

3o. La baryte possède en commun avec la chaux beaucoup de propriétés qui caractérisent sa nature alkaline.—Elle se combine avec les acides et forme des sels qui, à la seule exception du sulphate, sont des poisons mortels.

A l'état de sulphate, la baryte se trouve en grande quantité dans les Etats-Unis, et peut-être que la localité la plus considérable connue est celle qui se trouve à Carlisle dans l'état de New-York.

Du sulphate natif, on obtient le carbonate de baryte, au moyen de la perlasse (sub-carbonate de potasse) par échange de base et d'acide. Et la baryte ayant une plus grande affinité pour tous les autres acides, surtout pour ceux du règne minéral, que pour le carbonique, on peut, du carbonate de baryte, obtenir le sel que l'on désire, en offrant, à cette terre, un acide pour lequel elle a une plus grande affinité. Ainsi combiné avec l'acide sulphurique, elle forme le sulphate; avec le nitrique, le nitrate; et avec le muriatique, le muriate, &c. qui fait une excellente épreuve

pour découvrir la présence de l'acide sulphurique dans quelques substances.

La baryte que l'on appelait autrefois terre pesante, parce qu'elle l'est beaucoup, a une saveur âcre, très caustique, est dissoluble dans l'eau et l'alcohol, et produit, en se dissolvant, une chaleur semblable à celle que fait naître l'extinction de la chaux ; elle verdit les couleurs bleues végétales, et dissoute dans l'alcohol, elle brûle avec une flamme jaune, et détruit avec beaucoup d'énergie, les substances animales. Dans ces différentes combinaisons, la baryte donne des productions chymiques qui sont inusitées dans la pratique de la médecine, mais on s'en sert dans les arts et en chymie, en une infinité de circonstances différentes.

4o. La strontite est une terre encore peu connue, mais on la trouve en abondance, à l'état de sulphate, dans une île du lac Erié. Son carbonate et ses autres sels peuvent être obtenus de la manière que le sont ceux de la baryte.

Quoique plusieurs des terres alkalines aient été considérées comme étant des substances simples ou élémentaires, il n'est pas moins certain qu'elles sont toutes composées, comme le sont les alkalis, de l'oxygène et d'une base métallique particulière, unis dans des proportions que les expériences les plus délicates n'ont encore pu déterminer, parce que ces principes paraissent avoir entr'eux une puissance attractive, si considérable, que l'action du pouvoir de l'électricité galvanique n'a pu opérer que faiblement leur séparation.

Les bases obtenues de la décomposition des alkalis et des quatre terres alkalines, (dont nous venons de traiter) par l'action de l'électricité galvanique, ont été désignées, par le Chevalier H. Davy, sous les dénominations de *potassium*, *sodium* et *lithium* pour les alkalis, et de *calcium*, *magnesium*, *barium* et *strontium*, pour les terres alkalines.

Pour les bases des autres terres, non-alkalines, elles sont encore peu ou pas connues ; mais elles seront nommées, lorsqu'on les aura obtenues, *silicium*, pour celle séparée de la silice ; *aluminium*, de l'alumine ; *zirconium*, de la zircone ; *glycium*, de la glycine ; *yttrium*, de l'yttria ; et *thorinium*, de la thorina. E. Turner, M. D. les considère comme connues, et les désigne par ces noms.

SECTION TROISIÈME.

Leçon Dix-Neuvième,

Des terres non-alkalines, la silice, l'alumine, la zircone, glycine, l'yttria et la thorina.

Par analogie, on conjecture que, comme les dernières, ces terres consistent chacune d'une base particulière unie à l'oxygène, et ces bases imaginaires, considérées collectivement, peuvent, comme celles des terres précédentes, être appelées *métalloïdes.* Quelques chymistes, cependant, placent la silice parmi les substances acidifiables non-métalliques, et la nomment *silicone.*

1o.—La silice, cette substance terreuse si généralement répandue dans la nature, et qui forme la base des cailloux, du flint, du quartz, du granit, et de la plûpart des pierres scintillantes, existe dans plusieurs composés animaux et notamment dans les calculs urinaires, où elle a été signalée depuis peu. On en rencontre aussi dans plusieurs plantes appartenant au genre des graminées. Mais on l'extrait ordinairement du crystal de quartz où elle se trouve à l'état de pureté.

La silice, à l'état de pureté, a toutes les propriétés physiques qui caractérisent les terres en général. La silice étant la base du flint, ou pierre à fusil, et de plusieurs sols riches propres surtout au bled, elle devient d'une grande importance dans quelques arts, et spécialement, parce qu'étant très soluble, mélangée avec la potasse exposée à un degré intense de chaleur, elle sert encore de base à tout ce que nous connaissons sous le nom de verre en forme de vitre ou autrement.

Mais la silice ne se fond pas seulement avec la potasse ; on peut la traiter encore avec les autres alkalis fixes dans la formation du verre employé à nos usages domestiques. Ainsi, fondue avec les alkalis, on la coule, et, au moyen des moules, on lui donne la forme que l'on veut. Le verre ainsi composé permet aisément le passage des rayons coloriques solaires, mais le refuse à ceux qui émanent d'autres sources, connaissance dont on peut tirer avantage en différentes occasions.

Les différents sables, surtout les brillants, consistent principalement de silice, et convenablement mélangés avec la

glaise dont ils diminuent la ténacité des particules, en les écartant par leur introduction entr'elles, ils forment les meilleurs sols pour presque toute sorte de grain, et spécialement pour le blé; car cet éloignement des particules de la terre glaise, par l'introduction entr'elles des grains de sable, rend beaucoup plus facile l'absorption par les racines fibreuses des plantes, des principes nutritifs nécessaires à leur existence et à leur accroissement respectif.

2o.—L'alumine, ainsi nommée, parce qu'elle se trouve abondamment dans l'alun du commerce, ne se rencontre jamais pure dans la nature; elle est presque toujours combinée avec la silice, pour laquelle elle a une grande affinité, ainsi qu'avec l'acide sulphurique et plusieurs oxydes métalliques.

Pour obtenir l'alumine pure, on fait dissoudre, dans une quantité suffisante d'eau chaude, de l'alun (qui consiste d'un sulphate de l'alumine et d'un petit peu de potasse,) on filtre, on verse dedans une solution de potasse, ou, encore mieux, de l'ammoniaque liquide; l'acide sulphurique change de base, et laisse se précipiter l'alumine qui, après avoir été lavée quelquefois, est d'un état assez pur.

L'alumine est caractérisée par les propriétés suivantes; à l'état de pureté elle est blanche, douce au toucher, insipide, adhérente à la langue et au palais, desséchant la bouche et répandant une légère odeur, lorsque l'on souffle dessus, et cette dernière propriété surtout en fait découvrir la présence dans plusieurs minéraux. Pour un exemple illustratif de toutes ses propriétés, on n'a qu'à recourir à une de nos pipes à fumer.

L'alumine forme la base de la terre glaise qui proprement mélangée avec la silice, constitue la principale partie de nos sols ordinaires qui, ainsi constitués, absorbent avec avidité, surtout lorsqu'ils sont humides, l'ammoniaque, le carbone, l'hydrogène carburé, l'hydrogène sulphuré, et beaucoup d'autres substances nutritives nécessaires à l'accroissement des plantes végétantes, d'où se manifeste l'importance de remuer la terre souvent, ou de rechausser souvent les végétaux, afin de présenter aux substances nutritives, toujours une surface nouvelle des particules du sol absorbant.

D'après les données précédentes, on sent bien qu'il doit être beaucoup plus avantageux d'avoir recours à cette pratique le matin après une forte rosée, ou immédiatement après une petite pluie, parce que l'eau est déjà saturée de

ces principes, que l'on enfouit ainsi dans le sein de la terre où les plantes les absorbent aisément.

L'alumine a une grande affinité pour l'eau, qui en augmente beaucoup le volume ; d'où vient que lorsqu'elle est exposée à l'action du calorique, elle se contracte et prend du retrait, propriété que Wedgwood a mise en usage pour mesurer le calorique qu'admettent les diverses substances, pour les degrés supérieurs à la chaleur de l'eau bouillante.

Le *pyromètre* de ce philosophe est donc fondé sur le retrait ou la contraction que peuvent prendre des cylindres construits avec de l'alunime pure, lorsqu'on les expose à l'action d'une chaleur plus ou moins élevée.

L'alumine absorbe aussi les substances oléagineuses, dont, par cette propriété, elle fait passer les taches, et l'on peut opérer cet effet par l'application d'un peu de terre glaise dûment déléguée ou d'un peu de la substance de nos pipes communes finement pulvérisées, et appliquées sur les linges ou autre chose, de la même manière qu'on l'a recommandé précédemment dans l'usage de la chaux pour faire passer les taches.

On emploie encore l'alumine pure ou la terre glaise, dans les arts pour la fabrication des vaisselles, de la porcelaine et des poteries de terre, pour lesquelles elle est singulièrement utile, par la propriété qu'elle a de conserver au feu les formes variées que l'on veut lui donner.

L'alumine a encore une grande affinité pour les alkalis, d'où vient que les poitiers se servent de sel commun de table pour glacer ou donner le vernis à leur poterie. Elle se combine aussi avec l'oxyde de plusieurs métaux artificiellement, et en particulier avec celui du plomb, dont nos poitiers canadiens font usage pour ce qu'ils appellent *plomber* leur poterie." (*X.*)

(*X.*) N. B. On a assez généralement pour habitude de mettre des cornichons ou marinades dans des vaisseaux plombés ; mais le plomb étant une espèce de poison, et l'acide acétique, qui constitue le vinaigre ce qu'il est, ayant une grande affinité pour les oxydes de ce métal, il s'en suit que, par une composition dont résulte un acétate de plomb, qui est un sel très soluble, on s'expose à prendre une drogue qui peut causer de grands ravages dans la constitution des personnes qui seraient, par un pareil accident, soumises à son influence délétère. D'après les mêmes principes d'affinité, &c. l'on peut faire la même remarque touchant

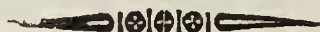
Combinée avec la chaux, l'alumine forme un excellent plâtre pour enduire ou plâtrer les murs. On peut faire, de cette connaissance, une application fréquente et utile dans l'embellissement des maisons et de nos églises qui, parachevées avec cette substance ainsi composée, seraient beaucoup plus belles que chargées, comme elles le sont, de sculpture, souvent assez insignifiante, pour ne rien dire de plus.

3o.—La Zircone est une terre peu soluble, qui prend la consistence d'une gelée jaûne dans l'eau.

4o·—La Glycine est une terre qui, combinée avec les acides, forme des sels sucrés astringents.

5o.—L'Yttria est la plus pesante de toutes les terres, et ressemble beaucoup aux métaux dans les propriétés physiques qui la caractérisent.

6o.—La thorina n'est pas encore assez bien connue pour la signaler par l'attribut d'aucun caractère spécifique et particulier. Berzelius dit qu'elle est un phosphate d'yttria.



CHAPITRE SIXIÈME.

CLASSE CINQUIEME.

Leçon Vingtième.

Des métaux proprement dits, le fer, le manganèse, l'étain, le zinc, l'arsenic, &c. &c. &c.

On appelle métaux, des substances inorganiques, formées, par juxta-position, de petites lames brillantes, appliquées les unes aux autres en différents sens.

On distingue les métaux des autres substances par les propriétés suivantes: ils sont tous bons conducteurs de l'électricité et du calorique. Quand ils sont combinés avec l'oxygène, le chlorine, l'iodine, le soufre, &c. et que le résultat composé est soumis à l'action du galvanisme, les

---

les vaisseaux de cuivre, en rapport avec le vinaigre, &c. On ne doit donc jamais mettre aucune substance acide, pour un temps considérable, dans des vaisseaux plombés ou de cuivre.

métaux paraissent toujours au bout opposé de la batterie, ce qui les fait regarder comme électriques positifs. Ils sont très opaques, refusant le passage à la lumière, et ce, même lorsqu'ils sont réduits en lames très minces. Mais ils sont généralement de bons réflecteurs de la lumière, et possèdent un lustre particulier qu'on appelle le lustre métallique.

On rencontre les métaux dans les trois règnes de la nature; le plus ordinairement, cependant, on les trouve dans l'intérieur de la terre, disposés en couches, ou bien disséminés en petites parties en différents lieux plus ou moins profonds. Quelquefois aussi ils sont à l'extérieur de la terre.

Les métaux résident dans le sein de la terre dans cinq états différents; savoir, 1o. à l'état natif ou pur, tels que l'or, l'argent, le platine, le cuivre, &c. 2o. à l'état d'alliages naturels, ou combinés avec d'autres métaux; 3o. unis à l'oxigène à l'état d'oxyde, contenant alors des proportions très variables de ce fluide élastique; 4o. combinés avec les acides à l'état de sels métalliques; 5o. combinés avec différentes substances combustibles que l'on appelle minéralisateurs, tels que le soufre, le phosphore, le carbone, &c. &c. ce qui constitue les sulphures ou pyrites, les phosphures, et les carbures métalliques, et tous sont capables de devenir des sulphures, en les chauffant en contact avec le soufre.

Les métaux peuvent se combiner entr'eux et donner naissance à des combinaisons que l'on nomme alliages, ce qui augmente leur fusibilité. Quand le mercure est ainsi uni à quelque métal, on donne au composé le nom d'amalgame.

Le mercure à une grande affinité pour l'étain, d'où vient que des ustensiles de cette dernière substance sont aisément décomposés par la première en contact. Un exemple de ce fait est arrivé entre les mains d'un jeune Monsieur, de cet endroit, qui, ayant mis, par curiosité, un peu de mercure liquide dans un cornet d'étain, fut fort surpris de le trouver un jour sans fond, le mercure l'ayant converti en amalgame; ce qui le porta à venir me voir pour en avoir l'explication.

Le mercure a une grande affinité pour l'or, et recouvre, d'une certaine péllicule, les articles composés de ce métal; c'est pourquoi, lorsque l'on fait ou se sert de l'onguent gris, ou autre préparation mercurielle, on doit toujours

avoir soin de se dépouiller de ses ornements de compositi-
on d'or.

Les alliages, bien différents de la plûpart des combinaisons chymiques qui donnent souvent des produits neutres, participent ordinairement des caractères des métaux qui entrent dans leur composition, en sorte que les propriétés sont réciproques et dépendantes des proportions dans lesquelles chaque espèce se trouve mêlée. On remarque, cependant, que les alliages sont plus durs, mais plus fusibles et beaucoup plus oxydables que les métaux simples qui les constituent.

Les propriétés physiques des métaux, quoique très caractéristiques, présentent des modifications qui varient suivant l'espèce. En général, cependant, ils sont d'une opacité absolue, ont une odeur, une saveur plus ou moins marquée, une fusibilité, une ténacité, une ductilité et une couleur qui leur sont particulières, ainsi qu'un éclat métallique et une pesanteur spécifique qui diffère dans chacun d'eux.

Les métaux réfléchissent tous plus ou moins la lumière, et on appelle cette réflexion lumineuse qui diffère chez chacun d'eux, son lustre métallique.

En chymie, comme en physique, pour désigner la gravité et la légèreté spécifique et comparative d'une substance connue quelconque, on prend l'eau douce pour terme de départ et de comparaison ; ainsi la gravité spécifique de tous les métaux, à l'état de pureté, est au dessus de cinq, c'est-à-dire qu'ils pèsent tous au moins cinq fois plus que l'eau douce ordinaire.

Les métaux sont tous plus ou moins usités dans la pratique de la médecine, et ils forment ensemble une partie considérable de la matière médicale. Mais l'étude des propriétés physiques des métaux appartient à la minéralogie, et celle de leurs vertus médicinales est du ressort de la pharmacologie qui sont des sciences étrangères à notre ouvrage. Ainsi les métaux étant des substances simples, parconséquent indécomposables, nous ne les envisagerons ici que sous le rapport de quelques propriétés chymiques qui leur sont communes.

Les métaux proprement dits sont au nombre de vingt-huit, et pour des raisons à peu près semblables à celles qu'on a alléguées touchant les substances métalloïdes, dont il est traité dans le chapitre précédent, nous les rangerons en quatre sections différentes, qui sont fondées sur l'ordre

de leur degré d'affinité ponr l'oxygène. La première comprendra les métaux qui, par leur grande affinité pour l'oxygène, décomposent l'eau, à la température ordinaire pour obtenir ce gaz, mais surtout lorsqu'ils sont rougis au feu. La seconde embrassera ceux qui n'ont pas pour ce gaz une affinité assez grande pour pouvoir décomposer l'eau. La troisième comptera les métaux qui ne reçoivent de l'oxygène que des acides forts. La quatrième enfin renfermera ceux qui absorbent ce gaz à une température ordinaire, et qui le laissent s'en dégager en entier à une température plus élevée.

1ère. SECTION. L'eau commune, surtout à une température élevée, oxyde singulièrement bien les métaux, parce que, en contact avec eux, elle se décompose. Dans ce cas, son oxygène se combine avec les métaux, et l'hydrogène se dissipe ; et c'est en conséquence de ce phénomène chymique, que la nature nous offre très souvent les métaux dans l'intérieur de la terre, à l'état d'oxyde diversement colorés. Tous les métaux, cependant, ne jouissent pas de la faculté de décomposer l'eau avec une égale facilité ; quelques-uns, tels que le manganèse, le fer, le zinc, opèrent cette décomposition à une température ordinaire, et souvent à froid ; d'autres, comme l'étain et l'antimoine, ne l'effectuent qu'à une température très élevée, c'est-à-dire lorsqu'ils sont rougis de feu.

2de. SECTION. Il est d'autres métaux qui absorbent l'oxygène ; mais dont l'affinité pour ce gaz n'est pas assez grande pour pouvoir opérer la décomposition de l'eau. De ce nombre il y en a cinq qui peuvent devenir des acides capables de se combiner avec les bases salifiables et de former des sels, tels que l'*arsenic*, le *chrôme*, le *molybdène*, le *tungstène* et le *columbium*. Les autres métaux de cette section ne sont pas de nature à pouvoir devenir acides par leur combinaison avec l'oxygène, et quelques-uns n'absorbent ce gaz que par l'intermède d'un acide, tels que le *cuivre*, le *bismusth*, le *cobalt*, le *titane*, le *tellure*, le *cérium*, l'*urane*.

3ème. SECTION. Les métaux que renferment cette section sont très difficilement oxydables, ne peuvent décomposer l'eau dans aucune circonstance, et n'absorbent l'oxygène que des acides forts, tels que l'*or*, l'*argent*, le *platine*, les plus connus, et le *palladium*, l'*osmium*, le *rhodium*, l'*iridium* et le *tuntalum*, qui ont été découverts récemment et dont les propriétés sont encore imparfaitement connues.

Les alliages du platine possèdent à peu près les mêmes propriétés.

4me. SECTION. Cette section comprend les métaux qui absorbent l'oxygène à une température ordinaire, et le laissent s'en dégager en entier à une température plus élevée, comme le *mercure*, le *plomb* et le *nikel*. Nous avons déjà fait mention, en traitant de l'oxygène, de cette propriété du mercure, en particulier, d'absorber ce gaz et de le laisser s'en dégager avec facilité à une température peu élevée.

Le plomb, dont on se sert ordinairement pour plomber les divers vaisseaux de terre, est un poison, a une grande affinité par l'acide acétique du vinaigre, et forme un acétate dont l'introduction dans l'estomac peut être très préjudiciable, ce qui nous enseigne que l'on ne devrait jamais se servir de vaisseaux plombés pour la garde du vinaigre, ni pour la conserve des cornichons ou marinades, ni d'aucun commestible.

Le cuivre se combine aussi aisément avec l'acide acétique, et forme un acétate qu'on appelle vulgairement *vert-de-gris*, qui est un poison encore plus dangereux ; mais l'on peut remédier à cet inconvénient en faisant étamer (enduire d'étain) les vaisseaux de cuivre consacrés à l'usage domestique. (X.)

La combinaison du fer avec l'oxygène de l'eau ou d'autre source, forme un oxyde que l'on nomme rouille, et qui, loin d'être poison, est un ingrédient tonique et salutaire ; d'où vient que les eaux minérales qui en contiennent beaucoup sont très convenables aux estomacs faibles.

Les métaux sont d'un usage considérable et très varié dans la pratique des arts et de la médecine, et les procédés à l'aide desquels on les débarrasse des substances étrangères, s'opèrent par une suite de travaux que nous enseigne la métallurgie, science profonde qui exige des connaissances très étendues, et que ne comportent pas les limites étroites de notre ouvrage abrégé.

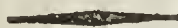
Cette leçon termine le traité abrégé de toutes les substances qui entrent dans la composion élémentaire de tous les corps physiques des règnes de la nature ; et celui qui voudra se les rendre familières, aura une idée générale de tout ce qui constitue l'univers entier ; car toutes les substances animales, végétales et minérales, sont plus ou moins composées de ces principes élémentaires.

(X) Voyez la note précédente sur ces deux métaux.

Cependant, nous ferons encore quelques courtes observations sur les différents corps des trois règnes, et nous concluerons cet opuscule par un petit supplément contenant, en outre, un exposé comparatif des affinités simples, pour servir de guide dans les circonstances où il est nécessaire de connaître les degrés de leur échelle.



SUPPLEMENT,



Contenant quelques observations sur les corps physiques, et un tableau comparatif des affinités.



Leçon Vingt-Unième.

Considérations générales sur les corps physiques des trois règnes de la nature.

Les naturalistes distinguent les corps physiques, du globe que nous habitons, en deux grandes classes principales qui les divisent en corps organiques et en corps inorganiques, ce qui établit les trois règnes de la nature, auxquels nous avons déjà fait souvent allusion dans le cours des leçons précédentes.

Les corps organiques sont ceux qui possèdent le pouvoir d'absorption, de digestion, d'assimilation et de reproduction de leur propre espèce, et de croître par *intus-susception*, tels que les animaux, et les plantes de toute espèce, ce qui en occasionne deux autres subdivisions principales qui les reconnaissent en végétaux et en animaux, et établissent ainsi le règne végétal et le règne animal. Les animaux sont donc des corps organiques que l'on range sous le domaine du règne animal, qui comprend tous les êtres animés locomoteurs depuis l'éléphant jusqu'au polype qui forme le dernier anneau de la chaine animale, et la science qui en traite collectivement est connue par le nom de *zoologie*, qui les subdivise en plusieurs classes dont les noms particuliers désignent les ordres et les espèces de chaque département de ce règne intéressant, tels qne les mammifères, qui comprennent les bipèdes et les quadrupèdes, les poissons, les oiseaux, les reptiles et les insectes, &c. &c.

Les végétaux sont aussi des corps organiques qui sont du ressort du règne végétal, qui comprend tous les arbres et les plantes de toute espèce, et la science qui en traite se nomme *botanique*, dont l'étude est aussi avantageuse à la société qu'elle est agréable à l'esprit observateur et amateur des sciences utiles,

Cependant les animaux et les végétaux diffèrent essentiellement, quoique sous quelques rapports, il y ait entr'eux une grande analogie. Les animaux indépendemment de la locomobilité et de la sensibilité qui les caractérisent d'une manière particulière, sont doués d'un plus grand nombre d'organes, et d'une vie plus parfaite, plus active et beaucoup plus développée. Mais ces corps organiques n'ont aucune similutude avec les corps inorganiques. Les premiers existent et se maintiennent à l'état de vie par l'opération des principes vitaux, et les derniers par celle des principes de la chymie. Cependant ces deux espèces de principes, étant de nature différente, opèrent toujours en opposition chez les êtres animés, et tendent à des résultats différents. Les premiers par leur opération, *sui-généris*, tendent à la conservation des corps organiques dans un état vivant et animé, à les décomposer et à les réduire à un état d'inertie et de décomposition en leurs constituants élémentaires, et ce jeu de principes antagonistes a lieu jusqu'à ce qu'enfin, les premiers devenant à s'épuiser, les derniers d'une nature plus durable, prennent enfin le dessus et réduisent les êtres organiques à la condition la plus hideuse. Ainsi, les personnes qui se prévalent tant d'un corps dont on admire souvent la beauté et la symétrie, sont bientôt converties en matières inorganiques qui retournent, aux plantes et leurs servent de nourriture qu'elles observent et s'assimilent. Les considérations sur la faiblesse et la fragilité naturelle de notre constitution, sont bien propres à faire faire à l'homme chrétien des réflexions morales utiles à son salut, dont le but est de conserver intact cet être immortel et admirable, l'âme, dont le lieu de l'habitation éphémère n'est qu'un néant.

Les corps inorganiques sont ceux qui, étant dépourvus du pouvoir de la digestion, de l'assimilation et de la reproduction de leur espèce, sont un simple résultat de l'affinité de composition et d'aggrégation, n'augmentant en volume que par *juxta-position*, et sont placés sous le domaine du règne minéral qui comprend l'air, l'eau, les pierres, les métaux, et tous les constituants de la terre que nous habi-

tons. Les sciences qui en traitent sont la *physique*, la *géologie* et la *minéralogie*, dont nous avons donné une définition comparative au commencement de cet ouvrage. (X.)

Mais la plus étendue de toutes les sciences naturelles est la chymie, dont le but principale est la connaissance de la nature intime des particules constituantes de tous les corps physiques sous le ciel ; elle embrasse les objets des trois règnes de la nature. Son domaine ne connait d'autres bornes que celles de l'univers entier, et ses principes en atteignent toutes les parties que, par leur application facile, on peut à loisir soumettre au pouvoir de l'analyse.

Nous avons déjà traité, d'une manière particulière, de tous les corps du règne minéral dans un sens chymique, parce qu'ils entrent tout plus ou moins dans la composition de tous les corps des trois règnes de la nature. Il est, cependant, à propos de faire ici encore quelques courtes observations sur les divers constituants des corps organiques, dont il est important d'obtenir une connaissance plus particulière.

L'on découvre assez aisément, par l'analyse, les principaux ingrédiens des minéraux, des sols et des eaux minérales ; mais la juste proportion des parties constituantes d'un corps composé, ou la quantité relative des substances élémentaires qui entrent dans sa composition, ne saurait être bien déterminée que par l'application assidue d'instructions et de connaissances pratiques, que ne peuvent embrasser convenablement les bornes restreintes de cet ouvrage abrégé. Cependant les divers procédés auxquels nous avons eu recours, dans le cours des leçons précédentes, pour obtenir les différents gaz et quelques autres substances constituantes, sont autant d'analyses exemplaires de celles que l'on fait sur une plus grande échelle pour découvrir

---

(X.) Le nombre des espèces des différents minéraux se monte à deux cent soixante et cinq ; celui des plantes, un peu au-dessus de quarante mille ; mais celui des animaux, y comprenant les divers insectes et reptibles, est presque innombrable.

J'apprends avec plaisir que mon ami, Léon Gosselin, Ecuyer, Avocat à Montréal, se propose d'écrire un petit traité sur la minéralogie. Je lui souhaite tout le succès que mérite cette entreprise louable, et dont l'exécution pourra être très utile à notre pays.

celles qui entrent dans la composition élémentaire des corps organiques.

L'analyse des substances organiques est de deux espèces, parce que leurs constituants se divisent en premier ou prochains, et en derniers ou éloignés. La première nous donne leurs constituants prochains qui sont des substances composées, tels que le sang, la fibre, la bile, &c. &c. et la seconde nous procure les élémens de ces mêmes substances, tels que le carbone, l'oxygène, l'hydrogène et le nitrogène, qui sont les principes élémentaires essentiels à la composition des animaux. L'addition du nitrogène établit une distinction importante entre les substances animales et les végétales. Etant un des constituants de l'ammoniaque, il donne lieu à la formation de ce gaz avec l'hydrogène, pendant la décomposition des subtances animales, par le procédé de la putréfaction. A la faveur du même procédé, il se forme encore plusieurs acides animaux, tels que le bombique, le lactique, le lithique, l'urique, le sébacique, &c. &c.

Cependant, il est plusieurs autres substances dans la matière animale, tels que le soufre, le phosphore, l'oxyde de fer, la chaux, la soude, la potasse, &c. et divers autres acides, qui entrent tous plus ou moins dans la composition des constituants prochains des animaux, tels que ceux qui sont contenus dans le tableau suivant, qui contient la division et la classification des substances animales composées, d'après *Fourcroy*. Ce tableau est très propre, suivant nous, à présenter à nos jeunes lecteurs l'ensemble méthodique de toutes les matières animales qui font partie du domaine de la chymie, mais dont, cependant, l'exposition théorique ne peut entrer dans le plan circonscrit de notre ouvrage.

Les substances animales composées sont donc, d'après le tableau suivant, divisées en trois classes; savoir :

CLASSE PREMIÈRE.

Substances animales appartenant à tout le corps.

Liquides.	Sang. Lymphe. Graisse.	*Liquides.*	Transpiration Humeur des cavités intérieures. Synovie.

Molles.	Tissu cellulaire. Tissu membraneux. Tissu tendineux. Tissu aponévratique Tissu ligamenteux. Tissu glanduleux. Tissu musculaire. Tissu cutané. Tissu épirdermoïde.	*Solides.*	Poil. Cartilage. Os.

CLASSE DEUXIÈME.

Substances animales appartenant à quelques régions particulières du corps des animaux.

Au Crâne.	Pulpe cérébrale. Fluide nerveux. Liqueur des ventricules. Concrétions pinéales.	*A la Face.*	Mucusnasal. Mucus de la bouche Suc des amygdales. Salive. Calculs salivaires. Tartre des dents. Cérumen.
A la Face.	Humeur aqueuse. Humeur vitrée. Humeur cristalline. Larmes.		
Au Thorax.	Mucus tranchéal et bronchique. Gaz des poumons. Concrétions pulmonaires. Lait.	*A l'abdomen.*	Cas des intestins Concrétions intestinales. Liqueur de l'amnios. Liqueur surénale. Méconium. Urine. Calculs urinaires. Suc de la prostate Sperme
A l'Abdomen	Suc gastrique. Suc pencréatique. Bile. Calculs biliaires. Suc intestinal. Chyle. Excrémens.		

CLASSE TROISIÈME

Substances animales appartenant à chacun des sept ordres d'animaux en particulier.

Ordre	Substances
ORDRE 1o. Aux Mammifères.	Ivoire. Bois de cerf. Corne. Laine. Musc.
ORDRE 2o. Aux Oiseaux.	Œufs. Plumes. Fiente. Membrane stomacale.
ORDRE 3o. Aux Amphibies.	Vipère. Crapeau. Scine. Lésard. Tortue.
ORDRE 4o. Aux Poissons.	Icthyocole. Huile de poisson. Ecailles de poisson. Os de poisson.
ORDRE 5o. Aux Mollusques.	Os et encre de la seiche. Perle et nacre de perle. Coquille.
ORDRE 1o. Aux Mammifères.	Civette. Castoreum. Ambregris. Blanc de baleine. Bézoards.
ORDRE 6o. Aux Insectes et aux Vers.	Miel et cire. Cantharides. Cloportes. Fourmis. Laque. Pain de fourmis. Soie. Cochenille. Kermès. Pierres d'écrevisse. Lombrics.
ORDRE 7o. Aux Zoophytes.	Coralline. Corail. Madrépores. Eponges.

Le régne animal est d'un ordre de composition différente de celle du règne végétal, le nitrogène surtout qui se trouve en petite quantité dans les végétaux, existe, au contraire, en très grande proportion, dans les substances animales; il y est associé avec l'oxygène et le carbone, principes élé-

mentaires dont elles sont formées, et qui constituent des combinaisons quaternaires qui sont souvent compliquées par la présence du soufre et du phosphore. Outre ces caractères particuliers, il en existe encore plusieurs autres non moins importants. C'est ainsi que la décomposition des substances animales, par l'action du feu, donna beaucoup d'ammoniaque, tandis qu'à l'exception des plantes cruciformes qui en fournissent peu, l'on retire des végétaux des liquides acides ou des huiles pyrogénées. Les composés végétaux passent, par la fermentation, à l'état spiritueux ou accessent, comme on le voit dans les diverses boissons, le vinaigre, &c. Les substances animales se putréfient et fournissent des odeurs infectes insupportables. Les animaux ont tous des organes sensibles et irritables, ce qui n'existe pas chez l'université des végétaux.

Les substances composées végétales sont essentiellement composées de carbone, d'oxygène et d'hydrogène. Les plantes cruciformes, cependant, tels que les choux, les navets, les raves, la moutarde, &c. contiennent du nitrogène, ce qui est cause que, pendant leur décomposition, elles exhalent une odeur plus infecte que celles des autres classes. Le soufre se trouve aussi dans quelques plantes de la classe papillonacée, telles que les pois, et surtout les fèves; mais la potasse, la chaux, la soude, la magnésie et la silice entrent toutes plus ou moins dans la composition des constituants prochains des plantes, telles que l'épiderme, le cortex, le liber, le parenchyme, la sève, le lignime, l'empois, le sucre, la gomme, la matière extractive, le principe narcotique, la glue, le tan, la cire, la résine, le bitume, le baume, le camphre, le mucilage, le miel, quelques acides, comme l'acétique, le benzoïque, le bolétique, (X.) le citrique, le gallique, le malique, l'oxalique, le prussique et le tartarique, et les diverses huiles divisées en fixes et volatiles, dont nous dirons quelques mots pour en établir la distinction en deux classes principales.

(X.) L'acide bolétique, dont on se sert en sauce assaisonnée avec des épices pour certaines viandes, comme le bœuf, &c. est le jus extrait d'une espèce de champignon comestible, le *Boletus-marginatus*, dont on mange quelquefois, roti ou bouilli, ainsi que d'une autre espèce, le *Phallus-impudians*, que nous appellons *Morille*, qui est un excellent comestible. Généralement parlant, les autres champignons sont des poisons mortels.

On appelle huile, des substances plus ou moins épaisses, qui sont grasses, onctueuses au toucher, inflammables, insolubles dans l'eau, qui ont la propriété de former des savons, lorsqu'on les combine avec les alkalis, et de se congeler par l'action du froid.

Les huiles ne peuvent être formées que dans les corps organiques, et toutes les matières qui présentent un caractère huileux dans les minéraux, doivent leur naissance à l'action de la vie végétale ou animale, comme le bitumen et le pétrolium qui sont des huiles végétales dont on se sert en médecine sous le nom de *British-Oil.*

Comme on l'a déjà observé, on distingue deux sortes d'huiles, les huiles fixes, qu'on appelle aussi huiles grasses et douces, et les huiles volatiles ou essentielles.

Les huiles fixes sont celles qui sont insipides au goût et ne s'évaporent pas par l'action du feu, mais se congèlent et deviennent concrètes ou épaisses, lorsqu'elles sont exposées au froid, comme l'huile d'olive, de castor, de lin, de marsoin, d'oie, de baleine, &c. &c.

Les huiles fixes contiennent et se séparent en deux principes composés, le *Stéarine* et l'*Elaïne*, et sont plus ou moins concrètes à la température ordinaire, selon que l'un ou l'autre de ces principes prévaut. Elles sont portées à être plus concrètes, ou plus épaisses, lorsque le Stéarine prédomine, et à être plus liquides, lorsque l'Elaïne excède. Quelques huiles fixes laissent aisément échapper la substance élaïne, et deviennent resineuses, raison pour laquelle elles sont généralement employées dans l'art de peinturer.

Comme les huiles animales, les huiles fixes végétales se combinent aisément avec les alkalis et forment du savon. Le meilleur savon dur se fait avec l'huile d'olive et de la soude (la base du sel marin.) Mêlée avec de la cire d'abeille, l'huile d'olive forme le cérate des médecins.

Les huiles volatiles sont celles qui ont une propriété active et mordante au goût, se dissipent aisément et se convertissent en vapeur au simple degré de la chaleur de l'eau bouillante, s'enflamment par le contact des acides puissants, ayant une odeur aromatique très prononcée, et généralement très agréable, raison pour laquelle on s'en sert souvent en parfums, comme l'essence de citron, d'orange, de genièvre, de cloux, de canelle, de menthe, et l'esprit de térébenthine, &c. &c.

La conservation habituelle des feuilles vertes des arbres

du genre *pinus*, est probablement due à la grande quantité d'huile de térébenthine que ces arbres contiennent, ce qui les rend plus vivaces et plus propres a résister aux vicissitudes et à la rigueur du temps.

Toutes les huiles sont formées de carbone, d'hydrogène, et d'une petite quantité d'oxygène ; le carbone prédomine dans les fixes, et l'hydrogène dans les volatiles. La prédominence du carbone donne aux huiles fixes leur consistence permanente, et celle de l'hydrogène donne aux huiles volatiles leur caractère particulier d'imflammabilité et de volatilité.

Les huiles sont d'un grand usage dans la médecine et dans l'économie domestique ; celles qui sont le plus communément employées sont l'huile d'olive et l'huile de castor, dont le nom trompeur fait souvent croire qu'il tire son origine de l'animal de ce nom, tandis qu'elle est extraite des graines d'une plante dont le nom botanique est *Ricinus communis*, mais que nous appelons vulgairement *Palma-Christi* ; dont la beauté particulière nous fait prendre plaisir à la cultiver dans nos jardins. Cette plante croît facilement sous l'influence de notre climat ; c'est pourquoi, comme de l'huile de lin, nous pourrions faire de l'huile de castor, un objet de commerce dans notre pays.

L'usage des végétaux est très considérable dans la pratique de la médecine, et indépendamment de l'usage fréquent que l'on en fait dans les besoins journaliers de la vie, et des sensations délicieuses qu'ils nous procurent, ils présentent encore une foule de propriétés non moins importantes, telles que nous l'avons déjà observé ; par exemple celles d'absorber l'hydrogène, d'attirer et de décomposer l'acide carbonique, pour s'approprier le carbone, et de contribuer, lorsqu'ils sont frappés par les rayons du soleil, au renouvellement de l'atmosphère, en versant des flots d'oxygène qui remplacent admirablement celui qui est consommé sur la surface du globe dans l'acte de la respiration et des nombreuses oxygénations et combustions qui s'exécutent habituellement. C'est ainsi que la nature, cette industrieuse ouvrière, a su établir une harmonie aussi merveilleuse que sublime, en faisant un échange parfait entre nos produits et ceux que fournit l'immense quantité de plantes qui végétent sur notre sol, et conserver, par ce mécanisme imposant et magnifique, la salubrité de l'air que nous respirons, que nos diverses fonctions auraient incessamment vicié, de manière à en changer entièrement la nature et les propriétés.

Leçon Vingt-Deuxième.

Tableau des Affinités.

Dans cet exposé comparatif qui est une simple traduction d'une partie d'un tableau de mon savant professeur, *Amos Eaton, A. M.*, chaque substance dont le nom est imprimé en petites capitales, a la plus grande affinité pour la substance suivante, et le degré de cette force attractive est moindre pour la substance suivante, et ainsi de suite en succession. L'oxygène, ce principe générateur de tant d'autres, et très important en chymie, se présente le premier à notre considération.

OXYGENE, *carbone, manganèse, zinc, fer, étain, antimoine, hydrogène, phosphore, soufre, arsenic, nitrogène, nikel, cobalt, cuivre, bismuth, mercure, argent, or, platine, acide muriatique (avec lequel l'oxygène forme l'acide oxy-muriatique.)*

OXYGENE, (considéré sous le rapport de la facilité avec laquelle on le sépare, par l'action du calorique, des métaux avec lesquels il s'est combiné naturellement) *titane, manganèse, zinc, fer, étain, molybdène, cobalt, antimoine, nikel, arsenic, chrôme, bismuth, plomb, cuivre, platine, mercure. argent, or.*

CARBONE, *oxygène, fer, hydrogène.*

NITROGENE, *oxygène, soufre, phosphore, hydrogène.*

HYDROGENE, *chlorine, oxygène, soufre, carbone, phosphore, nitrogène.*

SOUFRE, PHOSPHORE ET POTASSE, *soude, fer, cuivre, étain, plomb, argent, bismuth, antimoine, mercure, arsenic, molybdène.*

POTASSE, SOUDE, ET FLAMMONIAQUE, *les acides, sulphurique, fluorique, oxalique, tartarique, arsénique, citrique, benzoïque, sulphureux, acétique, boracique, carbonique, prussique, substances oléagineuses, l'eau, le soufre.*

BARYTE, les *acides sulphurique, oxalique, fluorique, phosphorique, nitrique, muriatique, citrique, tartarique, arsenique, benzoïque, boracique, carbonique, prussique.*

STRONTITE, les *acides sulphurique, phosphorique, oxalique, tartarique, fluorique, nitrique, muriatique, carbonique.*

CHAUX, les *acides oxalique, sulphurique, tartarique, phosphorique, nitrique, muriatique, fluorique, arsenique, citrique, malique, benzoïque, boracique, carbonique, prussique,* le *soufre,* le *phosphore, l'eau,* les *huiles fixes.*

Magnésie, les *acides oxalique, phosphorique, sulphurique, fluorique, nitrique, muriatique, tartarique, citrique, benzoïque, acétique, boracique, carbonique, prussique,* le *soufre.*

Alumine, les *acides sulphurique, nitrique, muriatique, oxalique, fluorique, tartarique, citrique, phosphorique, benzoïque, acétique, boracique, carbonique, prussique.*

Silice, l'*acide fluorique,* la *potasse.*

Oxyde de Platine et d'Or, les *acides gallique, muriatique, nitrique, sulphurique, arsenique, fluorique, tartarique, phosphorique, acétique, prussique, l'ammoniaqub.*

Oxyde d'Argent, les *acides gallique, muriatiqne, oxalique, arsenique, phosphorique, sulphurique, tartarique, citrique, malique, nitriqne, fluorique, acétique, benzoïque, boracique, prussique, carbonique.*

Oxyde de Mercure, les *acides gallique, muriatique, oxalique, arsenique, phosphorique, sulphurique, tartarique, citrique, malique, nitrique, fluorique, acétique, benzoïque, boracique, prussique, carbonique.*

Oxyde de Plomb, les *acides gallique, acétique, sulphurique. oxalique, arsenique, tartarique, phosphorique, muriatique, nitrique, fluorique, citrique, malique, benzoïque, boracique, prussique, carbonique,* les *huiles fixes, l'ammoniaque.*

Oxyde de Cuivre, les *acides gallique, oxalique, arsenique, tartarique, phosphorique, muriatique, nitrique, fluorique, citrique, acétique, boracique, prussique, carbonique,* les *alkalis fixes,* les *huiles fixes,* l'*ammoniaque.*

Oxyde d'Arsenic, les *acides gallique, muriatique, oxalique, sulphurique, nitrique, tartarique, phosphorique, fluorique, citrique, acétique, prussique,* les *alkalis fixes, l'ammoniaque,* les *huiles fixes, l'eau.*

Oxyde de Fer, les *acides gallique, oxalique, tartarique, camphorique, sulphurique, muriatique, nitrique, phosphorique, arsenique, fluorique, citrique, acétique, prussique, carbonique.*

Oxyde d'Etain, les *acides gallique, muriatique, sulphurique, oxalique, tartarique, arsenique, phosphorique, nitrique, fluorique, citrique, acétique, boracique, l'ammoniaque, prussique.*

Oxyde de Zinc, les *acides gallique, acétique, oxalique. sulphurique, muriatique, nitrique, tartarique, phosphorique, citrique, fluorique, arseni ue, boracique, prussique,* les *alkalis fixes, l'ammoniaque.*

Oxyde d'Antimoine, les *acides gallique*, *muriatique*, *benzoïque oxalique*, *sulphurique*, *nitrique*, *tartarique*, *phosphorique*, *citrique*, *fluorique*, *arsenique*, *acétique*, *boracique*, *prussique*, les *alkalis fixes*, *l'ammoniaque*.

Acides Sulphurique et Prussique, la *baryte*, *strontite*, *potasse*, *soude*, *chaux*, *magnésie*, *ammoniaque*, *alumine*, les *oxydes métalliques*.

Acides Phosphorique et Carbonique, la *baryte*, *strontite*, *chaux*, *potasse*, *soude*, *ammoniaque*, *magnésie*, *alumine*, les *oxydes métalliques*.

Acides Nitrique et Muriatique, *baryte*, *potasse*, *soude*, *strontite*, *chaux*, *magnésie*, *ammoniaque*, *alumine*, les *oxydes métalliques*.

Fluorique, Boracique, et Arsenique, la *chaux*, *baryte*, *magnésie*, *potasse*, *soude*, *ammoniaque*, *alumine*, *silice*.

Acides Acetique et Lactique, la *baryte*, *potasse*, *soude*, *chaux*, *ammoniaque*, *magnésie*, *alumine*, les *oxydes*, *métalliques*.

Acides Oxalique, Tartarique et Citrique, *la chaux*, *baryte*, *strontite*, *magnésie*, *potasse*, *soude*, *ammoniaque*, *alumine*, les *oxydes métalliques*, *l'eau*, l'*alcohol*.

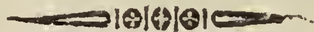
Acide Benzoïque, *l'oxyde blanc*, *l'arsenic*, la *potasse*, *soude*, *ammoniaque*, *baryte*, *chaux*, *magnésie*, *alumine*.

Huiles Fixes, la *chaux*, *baryte*, *potasse*, *soude*, *magnésie*, *l'oxyde de Mercure*, autres oxydes métalliques, *l'alumine*.

Alcohol, l'*eau*, l'*éther*, l'*huile volatile*, les *sulphures alkalins*.

Hydrogene Sulphure', la *baryte*, *potasse*, *soude*, *chaux*, *ammoniaque*, *magnésie*.

Une référence à cette table peut être d'une grande utilité dans maintes occasions différentes, surtout lorsqu'il est important de connaitre les incompatibles dans les compositions pharmaceutiques et autres.



TERMINOLOGIE.

A.

Acide, sûr, d'*oxus*, qui a la même signification.

Acidifiable, qui peut devenir acide.

Acidifiant, qui peut rendre acide.

Acoustique, d'*Akoustos*, relatif à l'oui, la science qui traite du son et des lois de l'oui.

ALKALI, de *kali*, nom d'une plante dont on obtient un alkali, la soude.

ANALYSE, d'Ana, à travers, et de *Luo*, je résous ou je dissous, l'art de réduire une chose à ses principes élémentaires.

ASTRONOMIE, d'*Astronomia*, fait d'*Astron*, astre, et de *Nomos*, loi ; la science qui traite du cours et de la position des astres.

ANTISEPTIQUE, qui est propre à empêcher la putréfaction.

ATÔME, d'*A*, privatif et de *Temno*, je coupe, la plus petite partie d'une substance.

AZOTE, gaz, d'*A*, privatif et de *zoé*, vie, impropre à la vie.

B.

BOTANIQUE, de *Botanê*, une herbe, la science naturelle qui traite des plantes.

C.

CALORIMÈTRE, de *Color*, calorique, et de *Metron*, mesure, l'instrument qui sert à mesurer la quantité appréciable du calorique dans une substance.

CALORIQUE, de *Calor*, chaleur, mais, en chymie, ce terme signifie la cause qui produit l'effet ou la sensation que l'on appelle chaleur.

CHLORINE, de *Chloros*, vert, un gaz visible d'un vert jaunâtre. *Chloros* est encore l'étymologie de *Chlorite*, minéral pierreux de couleur verdâtre qui est un des neuf minéraux géologiques dont consiste plus ou moins chaque stratum d'origine primitive. *Chloros* est encore la racine de *Chlorosis*, nom d'une maladie.

CHYMIE, de *Chumi*, je fonds, parce que les premiers qui cultivèrent cette science, rendirent fusibles les métaux les plus réfractaires.

CYANOGENE, gaz, de *Cuanos*, bleu, et de *Geneó*, j'engendre, ainsi nommé, parce qu'il est un principe essentiel au bleu de prusse. Ce gaz fut découvert en 1815 par *Gay-Lussac*.

D.

DIVELLENTE, qui tend à éloigner les substances.

DOCIMASIE, cette partie de la Chymie qui s'occupe de découvrir les métaux particuliers que contient chaque mine.

F.

FLUORINE, de *Fluor*, je coule, parce que l'acide qu'il contient sert à réduire quelques mines.

G.

Geologie, de *Gê*, terre, et de *Logos*, traité, c'est-à-dire, la science naturelle qui traite de la composition de la terre, dont les principaux constituans se divisent en primitifs et secondaires.

H.

Heterogene, de *Héteros*, autre, et de *Genos*, espèce, ce qui est similaire ou de différente nature.

Homogene, de *Homos*, pareil, et de *Genos*, espèce, ce qui est dissimilaire ou de même genre.

Hydraulique, la science qui enseigne à conduire et à élever les fluides.

Hydrostatique, de *Hudor*, eau fluide, et de *Histêmi*, je pèse, c'est-à-dire la science qui a pour objet la pesanteur des fluides.

L.

Logique, de *Logos*, discours, traité, c'est-à-dire l'art de discourir juste.

M.

Mathematicien, celui qui entend les mathématiques.

Mathematiques, de *Matheô*, j'apprends, c'est-à-dire, la science qui a pour objet la grandeur et le nombre en général de tout ce qui peut être mesuré.

Mathematique, adj., qui a rapport aux mathématiques.

Mecanique, la science mathématique qui traite des lois du mouvement et de ses effets.

Mecanique, adj., qui a rapport à la mécanique.

Memphitique, gaz, ou vapeur injurieuse à la santé, de *Mephitis*, puanteur.

Metalloïdes, de *Metallon*, métal et de *Eïdos*, ressemblance, substance qui ressemble aux métaux.

Metallurgie, cette partie de la chymie qui s'occupe de tirer en masse les métaux de leurs mines respectives, et de les travailler.

Metaphysique, de *Meta*, qui marque changement, après, et de *Phusis*, nature, c'est-à-dire, la science qui traite des premiers principes de nos connaissances et des êtres surnaturels et spirituels.

Meteorique, de *Météore*, fait de *Meteôros*, corps ou phénomène qui se forme et apparait dans l'air.

Mineralogie, de *Minera*, mines et de *Logos*, traité, c'est-à-dire, la science qui traite des minéraux.

N.

Nitrogene, gaz, de *Nitron*, nitre, et de *Geneô*, j'engendre, parce que, combiné avec l'oxygène, il forme un acide qui, en combinaison avec la potasse, donne le sel de nitre,

O.

Optique, d'*Optice*, fait d'*Optomai*, je vois, qui traite de la lumière et des lois de la vision.

Oxydable, de *Oxus*, aigre et d'*Abilis*, capable, qui peut devenir aigre.

Oxyde, d'*Oxus*, aigre, qui exprime la combinaison de l'oxygène avec une substance à un degré de moindre proportion.

Oxygenation, l'action de se combiner avec l'oxygène.

Oxygene, gaz, de *Oxus*, aigre et de *Geneô*, j'engendre, ainsi nommé parce qu'il rend aigres ou acides les substances avec lesquelles il se combine.

P.

Pharmaceutique, de *Pharmaceutica*, fait de *Pharmacon*, remède, cette partie de la médecine qui regarde la préparation des remèdes.

Pharmacie, de *Pharmacon*, remède et de *Logos*, traité, c'est-dire la science qui prescrit les règles à suivre dans l'art de préparer les remèdes.

Pharmacologique, adj., qui a rapport à la pharmacologie.

Philosophie, s. f. de *Phileô*, j'aime, et de *Sophia*, sagesse, c'est-à-dire amour de la sagesse, parce que les anciens qui cultivèrent cette science des objets de la nature, le faisaient en rapport avec le créateur, et toujours avec vertu désirable, la *sagesse*, qui distingue éminemment des autres hommes ceux qui la possèdent.

Philosophique, adj., qui a rapport à la philosophie.

Physiologie, de *Phusis*, nature, et de *Logos*, traité, science qui considère la nature et les fonctions des organes des animaux et des plantes.

Pneumatique, de *Pneumon*, vent, gaz, cette partie de la chymie qui a rapport à l'air et aux gaz.

Phrenologie, de *Phrên*, esprit, et de *Logos*, traité, la science qui traite du siége, de la nature et des facultés de l'esprit.

Physique, s. f. de *Phusis*, fait de *Phuô*, je produis, c'est-à-dire la science qui traite des productions de la nature.

Physique, adj., qui a rapport à la physique.

Pyrogene, fait du mot, *Pur*, feu, et de *Geneô*, j'engendre, c'est-à-dire produit par l'effet du feu.

Pyroligniquè, acide, du mot grec, *Pur*, feu, et du mot latin *lignum*, bois, parce que cet acide s'obtient de la suie qui résulte de la combustion du bois.

Pyrometre, fait du mot grec *Pur*, feu, et de *Metron*, mesure, instrument qui marque les différens degrés de chaleur au-dessus du point d'ébullition.

Q.

Quiescent, adj., qui tend à demeurer en repos.

R.

Refractaire, qui ne peut se fondre ou que très difficilement.

S.

Salifiable, qui peut devenir sel, fait de *Sal*, de *Facere* et d'*Abilis*.

Salifiante, qui peut faire des sels, fait de *Sal*, et de *Facere*.

Saturation, l'état où une substance contient le plus haut degré d'une autre substance en solution ou en combinaison.

Statique, de *Statica*, cette branche de la mécanique qui traite de l'équilibre des corps solides à l'état de repos.

Synthese, du mot grec *Sun*, ensemble, et de *Tithêmi*, je pose, méthode de composition opposée à l'analyse qui descend des principes aux conséquences, et des causes aux effets ; c'est-à-dire, méthode de composition par laquelle on réunit les principes élémentaires qu'a donnés l'analyse.

T.

Technique, adj. qui a rapport aux arts.

Technologie, s. f. de *Technê*, art, et de *Logos*, traité, la science qui traite des arts et de leurs termes particuliers.

Technologique, adj., qui a rapport à la technologie.

Terminologie, de *Termus*, fait de *Terma*, terme, et de *Logos*, traité, la science qui donne l'étymologie et la définition des termes d'un art ou d'une science en général.

Therapeutique, du verbe grec *Therapeuô*, je soigne, l'art d'administrer les remèdes et de guérir les maladies.

Thermometre, de *Thermos*, chaleur, et de *Metron*, mesure, instrument qui indique les degrés de chaleur de l'atmosphère.

Z.

Zoologie, de *Zoon*, animal, et de *Logos*, traité, la science naturelle qui traite des animaux en général.

